

Noske, Aglaja

Disbui. Mainz QU

1987



Aus der Kinderklinik und Kinder-Poliklinik  
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

---

Untersuchungen der Beziehungen zwischen  
Adipositas, Lipidstoffwechsel und Blutdruck  
bei Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren

INAUGURAL-DISSERTATION  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin  
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz  
dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von  
Aglaja Noske  
aus Gablonz

Mainz 1987



|                                                                         |         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Bedeutung der Diplomarbeit                                           | 2       |
| 2. Aufbau der Diplomarbeit                                              | 3       |
| 2.1. Aufbau der Diplomarbeit im Allgemeinen                             | 3 - 4   |
| 2.2. Aufbau der Diplomarbeit im Besonderen                              | 4 - 5   |
| 2.2.1. Aufbau der Diplomarbeit                                          | 4 - 5   |
| 2.2.2. Aufbau der Diplomarbeit auf der Grundlage der Aufgabenstellung   | 5 - 10  |
| 2.2.2.1. Aufbau der Diplomarbeit auf der Grundlage der Aufgabenstellung | 5 - 10  |
| 2.2.2.2. Aufbau der Diplomarbeit auf der Grundlage der Aufgabenstellung | 10 - 11 |
| 2.2.2.3. Aufbau der Diplomarbeit auf der Grundlage der Aufgabenstellung | 11 - 12 |
| 3. Zusammenfassung                                                      | 13      |
| 4. Literaturverzeichnis                                                 | 14      |
| 5. Zusammenfassung der Ergebnisse                                       | 15      |
| 6. Zusammenfassung der Ergebnisse                                       | 16      |
| 7. Zusammenfassung der Ergebnisse                                       | 17      |
| 8. Zusammenfassung der Ergebnisse                                       | 18      |
| 9. Zusammenfassung der Ergebnisse                                       | 19      |
| 10. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 20      |
| 11. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 21      |
| 12. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 22      |
| 13. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 23      |
| 14. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 24      |
| 15. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 25      |
| 16. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 26      |
| 17. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 27      |
| 18. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 28      |
| 19. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 29      |
| 20. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 30      |
| 21. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 31      |
| 22. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 32      |
| 23. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 33      |
| 24. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 34      |
| 25. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 35      |
| 26. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 36      |
| 27. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 37      |
| 28. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 38      |
| 29. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 39      |
| 30. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 40      |
| 31. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 41      |
| 32. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 42      |
| 33. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 43      |
| 34. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 44      |
| 35. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 45      |
| 36. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 46      |
| 37. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 47      |
| 38. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 48      |
| 39. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 49      |
| 40. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 50      |
| 41. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 51      |
| 42. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 52      |
| 43. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 53      |
| 44. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 54      |
| 45. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 55      |
| 46. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 56      |
| 47. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 57      |
| 48. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 58      |
| 49. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 59      |
| 50. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 60      |
| 51. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 61      |
| 52. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 62      |
| 53. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 63      |
| 54. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 64      |
| 55. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 65      |
| 56. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 66      |
| 57. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 67      |
| 58. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 68      |
| 59. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 69      |
| 60. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 70      |
| 61. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 71      |
| 62. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 72      |
| 63. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 73      |
| 64. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 74      |
| 65. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 75      |
| 66. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 76      |
| 67. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 77      |
| 68. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 78      |
| 69. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 79      |
| 70. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 80      |
| 71. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 81      |
| 72. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 82      |
| 73. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 83      |
| 74. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 84      |
| 75. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 85      |
| 76. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 86      |
| 77. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 87      |
| 78. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 88      |
| 79. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 89      |
| 80. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 90      |
| 81. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 91      |
| 82. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 92      |
| 83. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 93      |
| 84. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 94      |
| 85. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 95      |
| 86. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 96      |
| 87. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 97      |
| 88. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 98      |
| 89. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 99      |
| 90. Zusammenfassung der Ergebnisse                                      | 100     |

Dekan: Prof. Dr. med. M. Thelen  
I. Gutachter: Prof. Dr. med. J. Spranger  
II. Gutachter: Prof. Dr. med. B. Jüngst

Tag der Promotion: 25. 11. 1987



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41554422\\_0048](https://archive.org/details/IA41554422_0048)

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                | <u>Seite</u> |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Bedeutung der Adipositas                                    | 1            |
| 2. Adipositas im Kindesalter                                   | 2            |
| 2.1. Häufigkeit der Adipositas im Kindesalter                  | 2 - 3        |
| 2.2. Ursachen der kindlichen Adipositas                        | 3 - 5        |
| 2.2.1. Genetik der Adipositas                                  | 5 - 6        |
| 2.3. Auswirkungen der Adipositas auf den kindlichen Organismus | 8 - 10       |
| 2.3.1. Auswirkungen auf den Blutzuckerspiegel                  | 10           |
| 2.3.2. Auswirkungen auf den Fettstoffwechsel                   | 10 - 11      |
| 2.3.3. Auswirkungen auf den Blutdruck                          | 11 - 13      |
| 3. Aufgabenstellung                                            | 15           |
| 4. Methoden                                                    | 16           |
| 5. Auswahl der adipösen Kinder                                 | 17           |
| 6. Körpergewicht und Körperlänge der adipösen Kinder           | 18 - 23      |
| 6.1. Altersverteilung                                          | 24           |
| 6.2. Vordiagnostik                                             | 24 - 30      |
| 6.3. Bestimmung der Serumlipide                                | 31           |
| 6.3.1. Cholesterol                                             | 31 - 41      |
| 6.3.2. Triglyceride                                            | 42 - 49      |
| 6.4. Bestimmung des Blutdruckes und Ergebnisse                 | 50 - 64      |
| 7. Diskussion und Schlußfolgerungen                            | 65 - 68      |
| 8. Zusammenfassung                                             | 69           |
| 9. Literaturverzeichnis                                        | 70 - 82      |



## 1. Die Bedeutung der Adipositas

Für die prophylaktische, wie für die kurative Medizin ist die Adipositas in zunehmendem Maße ein zentrales Problem. Sie gehört zu den Risikofaktoren, die statistisch, wie auch die Hypertonie und die Hyperlipoproteinämie, einen arteriosklerosefördernden Effekt haben und damit zu einer Steigerung der ischämischen Herzerkrankungen führen.

Die Lebenserwartung eines Übergewichtigen ist bedeutend kürzer als die eines Normalgewichtigen. Ein 10%iges Übergewicht bei Männern führt zu einer Steigerung der Mortalität von 30 %. Bei 20 % und mehr Übergewicht wird die Mortalitätsrate um 50 % erhöht (25). Dies zeigten auch die Untersuchungen von VETTER (90) in der DDR. Übergewichtige erkranken im Vergleich zu Normalgewichtigen häufiger und im Vordergrund stehen kardiovaskuläre Erkrankungen, Diabetes mellitus, Gicht, Lebererkrankungen, Varizenbildungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates. Auch das Operationsrisiko bei adipösen Patienten liegt doppelt so hoch wie das der Normalgewichtigen (91). Ein hochgradiges Übergewicht begünstigt Bluthochdruck, Hyperlipoproteinämien, Diabetes mellitus, aber auch degenerative, artherosklerotische Veränderungen an den koronaren und cerebralen Gefäßen (KANDEL 1984 (46)).



## 2. Adipositas im Kindesalter

### 2.1. Häufigkeit der Adipositas im Kindesalter

Die Adipositas ist nicht nur ein Problem des Erwachsenen, sondern zunehmend auch eines des Kindes. Ihre Bekämpfung ist eine wichtige Aufgabe der Präventivmedizin, besonders für den Kinderarzt und den im Jugendgesundheitsschutz tätigen Arzt.

In den Industrieländern gibt es verschiedene Angaben über den prozentualen Anteil an adipösen Kindern, wobei es keine einheitliche Definition für "Adipositas" bzw. "Übergewicht" gibt.

Im Rahmen dieser Arbeit wird die Einteilung des Grades der Übergewichtigkeit nach MÖHR (61) zugrunde gelegt (Tab. 1). Er spricht bei einer Überschreitung von 20 % des Normalgewichtes von einer Adipositas.

Tabelle 1: "Einteilung des Körpergewichtes nach MÖHR (61)"

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| extremes Untergewicht: | - 30 %            |
| hohes Untergewicht:    | - 30 % bis - 20 % |
| leichtes Untergewicht: | - 20 % bis - 10 % |
| Normalgewicht:         | - 10 % bis + 10 % |
| leichtes Übergewicht:  | + 10 % bis + 20 % |
| mäßiges Übergewicht:   | + 20 % bis + 30 % |
| mittleres Übergewicht: | + 30 % bis + 40 % |
| hohes Übergewicht:     | + 40 % bis + 50 % |
| extremes Übergewicht:  | über + 50 %       |



In der DDR gab TIEFENBACH (89) an, daß 6 bis 11 % Berliner Schulkinder deutlich zu dick waren. Nach HAENEL (27) und DEHLER (19) sind 10 bis 15 % der Kinder zu dick. KLEMM (49) und KREUZ (53) fanden bei ihren Untersuchungen Werte, die bei ca. 10 % lagen. Die von HÖHN und MÖHR (35) 1975 und 1976 durchgeführte Untersuchung von 8.000 Schulkindern der Klassen 1 - 12 des Kreises Schmalkalden zeigte, daß 18,7 % übergewichtig waren und 7,3 % fettsüchtig. Nach HAUPT (31) waren im Bezirk Neubrandenburg 10,5 % der Kinder - 9,8 % der Jungen und 11,1 % der Mädchen - adipös. In der Dresdner Studie von JORDAN (43) waren im 9. Schuljahr 4,3 % der Jungen und 5,5 % der Mädchen adipös.

Untersuchungen von MAASER (59) in der Bundesrepublik Deutschland ergaben einen Anteil von 15 % dicken Kindern (nicht nach Geschlecht getrennt) bis zum 6. Lebensjahr. Um das 10. Lebensjahr sollen es sogar 25 - 30 % sein. In anderen Industrieländern ist ebenfalls die Adipositas im Kindesalter ein Problem (60). In der CSSR wurde bei der Untersuchung von Prager Schulkindern festgestellt, daß 8 % der Schüler eine mittlere und 10 % eine leichte Fettsucht aufwiesen (58). Eine amerikanische Statistik (1) ergab etwa 12 % adipöse Mädchen und 9 % adipöse Jungen. Aus diesen Ergebnissen folgte ANDERSON (1), daß in einer Schulklasse von 30 Kindern mindestens 2 Kinder deutlich adipös sein müßten. Dagegen wurde in Japan nur bei 2 - 5 % der Kinder eine Adipositas festgestellt (39).

## 2.2. Ursachen der kindlichen Adipositas

Aus der Literatur geht hervor, daß eine Fülle von Faktoren bei der Entstehung der Adipositas eine Rolle spielen. Einig sind sich die Autoren, daß für die Ausbildung, auch der kindlichen Adipositas, eine positive Energiebilanz verantwortlich ist. Daraus resultierende Stoffwechseler-





änderungen stellen sich mit zunehmendem Alter ein (85). Die überschüssige Energie wird durch erhöhte Aufnahmen - sowohl von Fetten, Kohlenhydraten als auch Eiweißen - dem Körper zugeführt und als körpereigenes Fett vorrangig im Unterhautfettgewebe gespeichert. Genetische Faktoren spielen eine ätiologische Rolle, z. B. über den Körperbautyp, da er die Körperzusammensetzung beeinflusst (MÖHR (62)). So steigt das Körpergewicht von leptomorphen zum pyknomorphen Typ hin kontinuierlich an. Die Energieaufnahme, Energieverwertung und Energieabgabe bei Adipösen spielen im Vergleich zu Normalgewichtigen eine zunehmende Bedeutung. Bisher gibt es noch wenige Untersuchungen, die dies dokumentieren. WAXMANN und STUNKARD (87) zeigten bei vier Brüderpaaren, die sie über längere Zeit kontrollierten, eine deutlich erhöhte Nahrungsaufnahme bei den Adipösen. Auch zeigten die Übergewichtigen andere Aktivitätsmuster. Sie bevorzugten nur langsame Bewegungsarten (sitzen und stehen).

Herausragende Bedeutung bei der Entstehung der kindlichen Adipositas hat die Familie, wobei besonders die Mutter-Kind-Beziehungen für die Persönlichkeitsprägung entscheidend sind. Gleichfalls werden in der Familie u. a. die Essensgewohnheiten, die Anzahl der Mahlzeiten, sowie die Zusammensetzung der Nahrung bestimmt. So ist auch zu erklären, daß dicke Eltern, sehr oft dicke Kinder haben. Nach Untersuchungen von ANGLE (26) sind zwei Drittel der Kinder von dicken Eltern ebenfalls so übergewichtig wie ihre Eltern. Diese Angaben bestätigen auch andere Autoren (41), (59).

Viel diskutiert in der Literatur wird als Ursache der kindlichen Adipositas eine Überernährung im sehr frühen Säuglingsalter. DÖRNER (21) betonte, daß die frühe postnatale Überernährung, besonders im 1. Trimenon,



einen entscheidenden Risikofaktor für die Entwicklung einer späteren Fettsucht darstellt. Gleicher Meinung ist auch GASSMANN (24). Er sieht vor allem das erste Lebensjahr als eine entscheidende Ursache der Adipositas an. Als kritische Zeitpunkte nennt er außerdem das letzte Trimenon der Schwangerschaft, die ersten 3 Lebensjahre und das Jugendlichenalter. Voraussetzung für solche Kausalzusammenhänge sind nach seiner Ansicht die engen Beziehungen zwischen Fettzellinhalt und -zahl und dem Energiestoffwechsel.

Oft ist bei adipösen Kindern eine Bewegungsarmut zu beobachten, wobei schwer zu entscheiden ist, ob die Adipositas Folge oder Ursache der Bewegungsarmut ist.

Auch psychische Auffälligkeiten wurden sehr oft bei den adipösen Kindern festgestellt. Nach den umfangreichen Untersuchungen von PUDEL (66) zeigten Adipöse oft

1. eine Störung in der Sättigungsregulation.
2. Sie beantworteten Streß oft mit Appetitssteigerung.
3. Sie waren in erheblichem Umfang außenreizabhängig.

Eine zusammenfassende Übersicht der Ursachen der kindlichen Adipositas wurde nach SPAHN veröffentlicht (s. Abb. 1).

#### 2.2.1. Genetik der Adipositas

Studien an Zwillingen lassen neuerdings die Vermutung zu, daß Fettleibigkeit in hohem Maße erbbedingt ist. STUNKARD und Mitarbeiter (87) untersuchten die Verhaltensweisen und genetischen Merkmale von biologischen Eltern und Adoptiveltern. Diese Studie beinhaltet Adoptierte von 1924 - 1947 in Dänemark. 90 % der Adoptierten kamen schon im ersten Lebensjahr zu ihren Adoptiveltern. 540 Erwachsene



wurden nach drei Gewichtsklassen unterteilt (dünn, mittel, übergewichtig/fettleibig). Das Ergebnis lautete: Gewicht und Größe zeigten starke Beziehungen zwischen Adoptierten und biologischen Eltern und keine Beziehung zwischen Adoptierten und Adoptiveltern. In einer Adipositassprechstunde des Zentrums für Kinderheilkunde an der Universität Frankfurt wurden 6- bis 16jährige Kinder befragt, welche Essensgewohnheiten bestünden. Im Vergleich wurden Untersuchungen an normalgewichtigen Kindern herangezogen. Es zeigte sich, daß adipöse Kinder sich nicht anders ernähren als normalgewichtige. Diese Studie scheint einen erblichen Einfluß auf das Übergewicht zu bestätigen (45), (36).



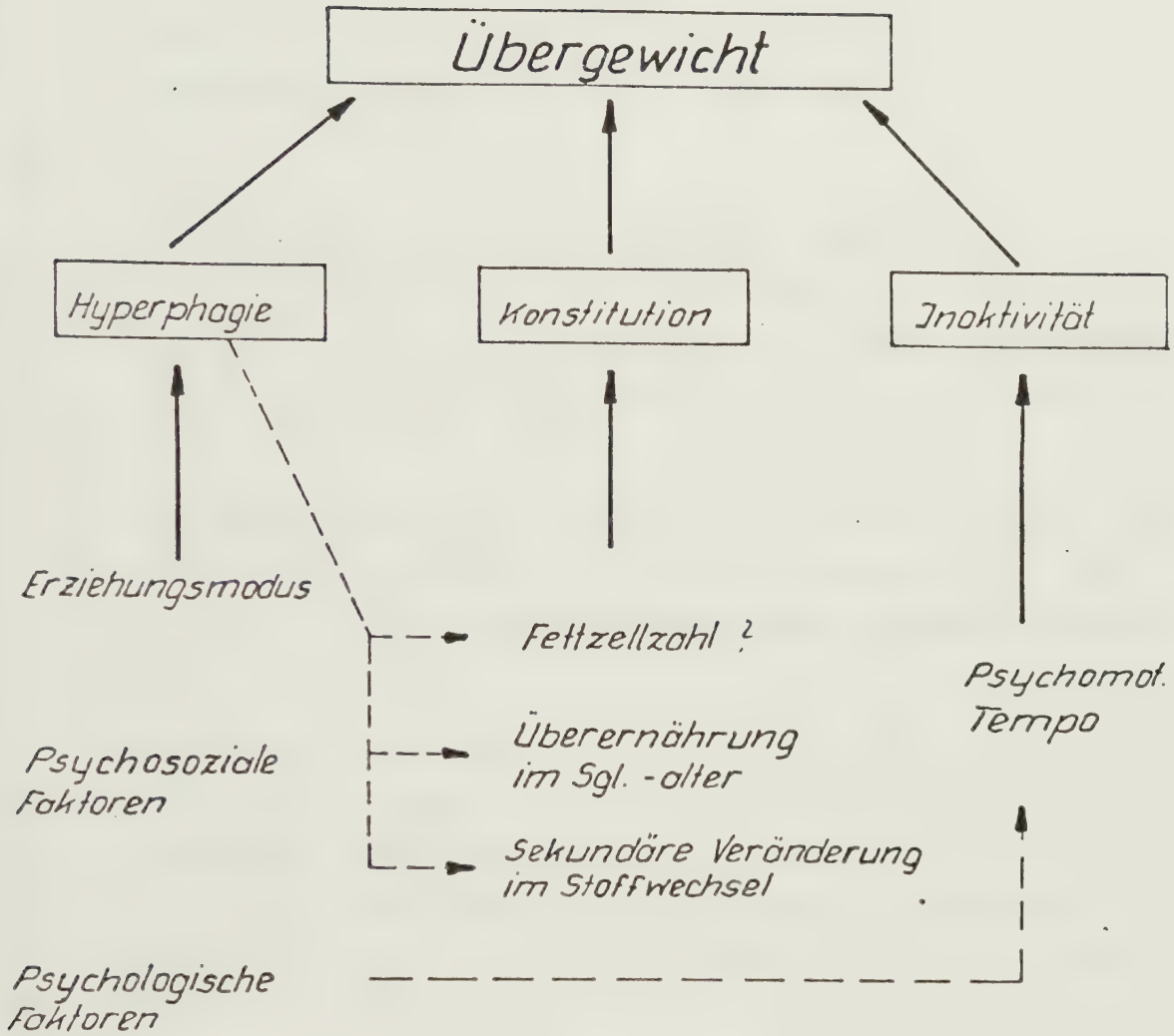


Abb.1 Ursachen der juvenilen Adipositas (m. SPAHN)



### 2.3. Auswirkungen der Adipositas auf den kindlichen Organismus-----

Die kindliche Adipositas ist prognostisch ungünstig. Sie bringt für den kindlichen und jugendlichen Organismus, besonders aber für den Erwachsenen, erhebliche Gefahren mit sich (84), (2), (19), (30), (32), (37), (52), (76), (88), (95).

So sind viele Autoren der Meinung, daß die Adipositas bis ins "Erwachsenenalter hinübergerettet" wird (84), (2), (19), (95). Untersuchungen von SOMOGYI (79) zeigten, daß 36 % der übergewichtigen Erwachsenen im Säuglingsalter bereits dick waren.

Eine noch ungünstigere Prognose ergab eine Längsschnittuntersuchung von SCHREIER (76), der feststellte, daß nur 30 % der adipösen Säuglinge später normalgewichtig wurden.

Nach KNÖLL (51) blieben sogar vier Fünftel aller adipösen Säuglinge ihr Leben lang dick und bei einem Drittel aller übergewichtigen Erwachsenen ließ sich der Fettsuchtbeginn bis in das Kindesalter zurückverfolgen. Anamnesen von 296 adipösen Kindern zeigten, daß 40 % schon als Säuglinge dick waren (34).

Untersuchungen von ASHER (3) ergaben, daß 20 % von 6 Monate alten Säuglingen mit einem Gewicht von P90 mit 5 Jahren adipös waren und etwa 50 % dieser Kinder dieses Übergewicht auch noch als 10- bis 15jährige aufwiesen.

Von HAUPT (31) durchgeführte Studien in der DDR erbrachten bei Säuglingen mit einem höheren Geburtsgewicht (im späteren Leben) häufiger die Entwicklung eines Übergewichtes.



Recht früh sind bei adipösen Kindern sekundäre Folgen durch die Adipositas feststellbar. Untersuchungen von HAUPT (31) zeigten vorrangig pathologische Veränderungen am Stütz- und Bewegungsapparat. So wiesen bereits 46,6 % der untersuchten Mädchen im schulfähigen Alter Skelettanomalien auf, fast doppelt so hoch wie bei den Jungen.

Nach BROOK (16) tendieren adipöse Kinder zur überdurchschnittlichen Beschleunigung der Skelettreife. Andere Autoren (29), (93), (96) bestätigten diese Ansicht, daß vor allem bei adipösen Mädchen eine beschleunigte Skelettentwicklung, sowie ein Großwuchs zu verzeichnen sind. Bei adipösen Jungen waren Entwicklungsbeschleunigung und Wachstum nicht so deutlich zu beobachten.

JORDAN (43) konnte bei ihren Untersuchungen an adipösen Dresdner Schulkindern keinen Zusammenhang von Wachstumsbeschleunigung und Adipositas feststellen.

Als eine Folge der Adipositas ist nach Meinung von APLEY (2) auch eine verstärkte Neigung zu Erkrankungen des Respirationstraktes und eine verzögerte Entwicklung zu beobachten.

Nicht zu unterschätzen sind die psychischen Belastungen, die adipöse Kinder haben. Das Leben in der Schule und zu Hause ist oft von Hänseleien, vom Zurückgestoßensein, geprägt. Das Ergebnis sind oft Depressionen und ein sich Zurückziehen von ihren Altersgenossen (16).

Bei normaler Intelligenz versagen adipöse Kinder häufiger bei besonderen Leistungsanforderungen (83). Bei einer Untersuchung der Schulleistung in der DDR zeigten nach HAUPT (31) von 373 übergewichtigen Kindern 20 Jungen = 11,4 % und 7 Mädchen = 3,6 % mangelhafte Leistungen.



Auch DÖRNER (21) fand bei Jungen im Alter von 16 Jahren, die in den ersten drei Lebensmonaten überernährt wurden, signifikant schlechtere Schulleistungen als bei Normalgewichtigen.

#### 2.3.1. Auswirkungen auf den Blutzuckerspiegel

Die Auswirkungen der kindlichen Adipositas auf den Stoffwechsel zeigen sich meist erst im Erwachsenenalter. Kennzeichnend für eine Fettsucht ist eine Hyperinsulinämie durch herabgesetzte Glucoseverwertung in der Muskulatur und eine erniedrigte Insulinempfindlichkeit des Fettgewebes. Eine ständige Überfunktion der B-Zellen des Pankreas kann bei Adipösen einen Diabetes auslösen.

In einer Untersuchung an 3- bis 16jährigen fettsüchtigen Kindern zeigten die "auffallend übergewichtigen" Kinder einen deutlich höheren Nüchternblutzuckerwert als nicht adipöse Kinder (67).

#### 2.3.2. Auswirkungen auf den Fettstoffwechsel

Es besteht ein Zusammenhang zwischen Höhe der Serumlipide und Körpergewicht (82) (nach Meinung von SPAHN). Statistische Zusammenhänge zwischen Höhe der Blutlipide und Arteriosklerose wurden in zahlreichen Untersuchungen nachgewiesen (17), (56).

In der Literatur findet man recht wenige Mitteilungen über Untersuchungen des Lipidstoffwechsels bei Kindern.

Die Bestimmung der Serumlipide spiegelt eine momentane Stoffwechsellage des Organismus wieder. Gerade im Kindesalter unterliegen die Serumlipide verschiedenen nutritiven Einflüssen, wie dies SPAHN (80) an 67 adi-



pösen Kindern zeigen konnte.

BOULTON (10) hatte im Rahmen einer Pilotstudie keine Korrelation zwischen Adipositas und Cholesterin- und/oder Triglyceriderhöhungen im Serum nachgewiesen.

Eine Untersuchung in Österreich an 320 adipösen Kindern zeigte keinen Zusammenhang zwischen kindlicher Fettsucht und Serumlipidgehalt (67).

COURT (17) gab bei 2- bis 17jährigen Fettsüchtigen mit durchschnittlich 60 % Übergewicht Serumcholesterinwerte von durchschnittlich 195 mg % (Höchstwert: 250 mg %) an. Der Triglyceridgehalt betrug durchschnittlich 77 mg % (Höchstwert: 120 mg %). LINQUIST (56) fand 1976 bei einer speziellen Untersuchung (Serumlipidstatus) bei 790 Vorschulkindern im Alter von 4 bis 5 Jahren einen mittleren Cholesterolverwert von 164 mg %  $\pm$  24 mg % und einen mittleren Triglyceridwert von 0,69 mmol/l  $\pm$  0,3 mmol/l. Dabei wurden bei 12 Kindern, das entspricht 1,5 % aller untersuchten Kinder, Cholesterolverwerte über 200 mg % beobachtet.

#### 2.3.3. Auswirkungen der Adipositas auf den Blutdruck

Zahlreiche Untersuchungen (11), (12), (76) haben festgestellt, daß die essentielle Hypertonie als ein Hauptrisikofaktor für die Entstehung von Herz-/Kreislauf-erkrankungen angesehen werden muß.

Im Erwachsenenalter liegt die Häufigkeit einer essentiellen Hypertonie bei etwa 15 - 30 % (11), (76). Mit zunehmendem Alter steigt die Hochdruckhäufigkeit an. Die Tatsache, daß etwa 40 % der Erwachsenen nicht von ihrer gefährlichen Blutdruckerkrankung wissen (22),



zwingt jeden Arzt, auch schon den Kinderarzt, zur Früherkennung beizutragen.

Nach BRIEDIGKEIT (13) haben etwa 1 - 2 % aller Kinder eine essentielle Hypertonie. FAULHABER (23) fand in einer Stichprobenuntersuchung in Berlin-Pankow bei Jugendlichen im Alter von 15 - 19 Jahren 8 - 10 % Hypertonien.

Für die Ätiologie der Hochdruckerkrankung scheinen viele Faktoren eine Rolle zu spielen. Nach heutiger Meinung sind es vorrangig genetische (bewiesen an familiären Hypertoniefällen) als auch umweltabhängige Faktoren (11), (12).

In der Literatur ist ein Zusammenhang zwischen kindlicher Adipositas und Hypertonie umstritten. SPAHN und Mitarbeiter (83) sind der Meinung, daß adipöse Kinder eine Neigung zu erhöhtem Blutdruck haben. Gleicher Meinung ist auch SPRANGER (86), der bei übergewichtigen Kindern regelmäßig eine Blutdruckerhöhung feststellte.

BRIEDIGKEIT (12) fand im Verlaufe von Blutdruckstudien bei 6- bis 15jährigen Berliner Schulkindern - sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen - im Bereich der oberen Körpergewichtsklassen eine positive Korrelation zwischen systolischem Blutdruck und Körpergewicht.

Über Blutdrucknormwerte und Definition der Hypertonie sind verschiedene Angaben in der Literatur zu finden.

BRIEDIGKEIT (12) hat nach Literaturangaben und eigenen Erfahrungen eine Tabelle mit Blutdruckmittelwerten und oberen Normwerten für Schulkinder in verschiedenen Altersgruppen zusammengestellt. Die Tabelle fand auch in dieser Arbeit Verwendung.

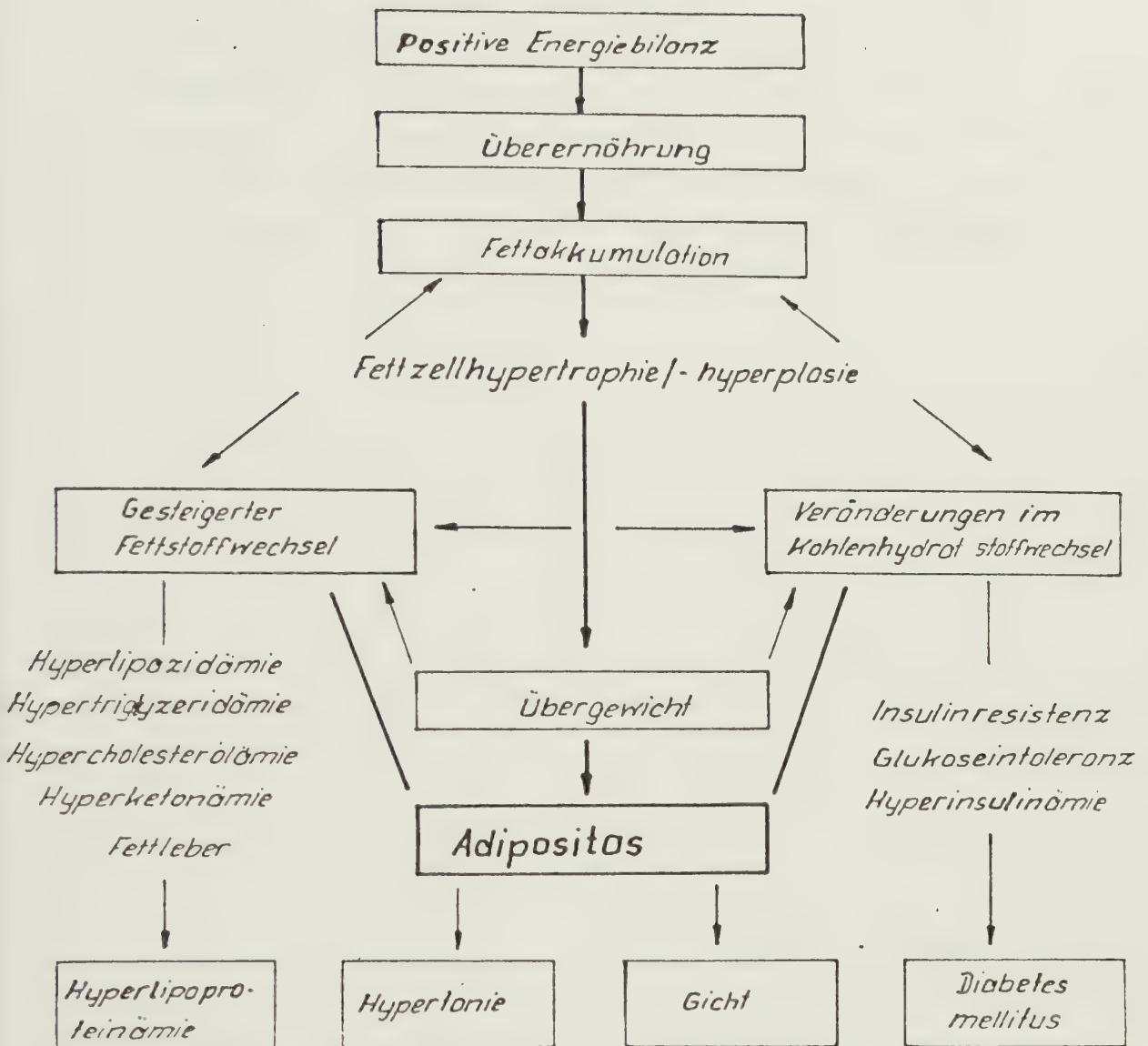


Tabelle 2: "Korrigierte Mittelwerte (m) und obere Normgrenzen des Blutdruckes in Altersgruppen 6 - 18 Jahre, Blutdruck am Oberarm (RR, mmHg, Manschettenbreite: 12 cm) nach BRIEDIGKEIT (12)"

| Alter<br>(Jahre) | s y s t o l i s c h |              |                 | d i a s t o l i s c h |              |                 |
|------------------|---------------------|--------------|-----------------|-----------------------|--------------|-----------------|
|                  | m                   | erhöht<br>ab | patholog.<br>ab | m                     | erhöht<br>ab | patholog.<br>ab |
| 6                | 100                 | 120          | 130             | 60                    | 80           | 85              |
| 9                | 105                 | 125          | 135             | 65                    | 80           | 90              |
| 12               | 110                 | 130          | 145             | 70                    | 85           | 90              |
| 15               | 120                 | 140          | 155             | 70                    | 90           | 95              |
| 18               | 120                 | 140          | 160             | 75                    | 90           | 95              |



## Ernährung



## Risikofaktoren

Abb. 2. Folgen der Fettsucht (n. SPAHN)



3. Aufgabenstellung:

Ziel dieser Arbeit war, alle adipösen Kinder einer kinderärztlichen Praxis ein Jahr lang zu erfassen und festzustellen, inwieweit bei adipösen Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren ein Zusammenhang zwischen Adipositas und pathologischen Veränderungen im Fettstoffwechsel bzw. Adipositas und Blutdruck bestehen.



4. Methoden:

Zum Ausschluß einer Organerkrankung bei den ausgewählten, adipösen Kindern wurden die in Tabelle 3 - 5 aufgeführten Untersuchungen durchgeführt. Es wurden die in einem medizinischen Routinelabor üblichen Methoden verwandt.

Die adipösen Kinder wurden alle zur gleichen Uhrzeit (8.00 Uhr früh) untersucht und die Blutentnahme erfolgte im nüchternen Zustand.

Die Gewichtsmessungen wurden an einer medizinischen Balkenwaage und die Körperlängenmessungen an einer fest montierten Meßplatte durchgeführt.

Die Messungen des Blutdruckes bei den adipösen Kindern wurde nach den Methoden von RIVA-ROCCI/KOROTKOFF in der Modifikation von BRIEDIGKEIT (12) durchgeführt. Es kamen abhängig vom Oberarmumfang, Blutdruckmanschetten der Größe von 9 x 18 cm und 12 x 23 cm zur Anwendung. Die Messungen wurden am rechten Oberarm des sitzenden Kindes durchgeführt.

Die Bestimmung des Knochenalters am Handskelett erfolgte nach SCHMID und MOLL (74).

Auf eine speziellere Diagnostik (z. B. Bestimmung der 17-Ketosteroide) wurde im Rahmen dieser Arbeit verzichtet, da für den praktisch tätigen Kinderarzt diese spezielleren Untersuchungsmethoden in der Regel nicht zur Verfügung stehen.

Die statistischen Berechnungen erfolgten nach LINDER und BERCHTOLD (55).



## 5. Auswahl der adipösen Kinder

Im Rahmen einer kinderärztlichen Sprechstunde wurden 86 adipöse Kinder untersucht. Die Auswahl der adipösen Kinder erfolgte nach den von SÄLZLER, MARCUSSON und OEHMISCH (64), (60), (72) ermittelten Durchschnittswerten von Kindern und Jugendlichen hinsichtlich ihrer Körperlänge und ihres Körpergewichtes. Dabei wurde einerseits die formal rechnerisch nachweisbare Korrelation zwischen dem Alter und dem Körpergewicht berücksichtigt und andererseits das Körpergewicht der ausgewählten Kinder auf ihre Körperlänge bezogen.

In dieser Arbeit wird Adipositas als Überschreitung von 20 % des Normalgewichtes definiert ( $m \geq 20 \%$ ). Körpergröße und -gewicht der Kinder sind in Tabelle 3 - 5 wiedergegeben.



Tabelle 3:

"Körperlänge und Körpergewicht von Jungen im Alter von 4 bis 6 Jahren  
im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Körper-<br>länge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichung der genes-<br>enen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichung in<br>s (errechnet<br>aus<br>cm Abweichung<br>s) | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 6,0              | 134                                       | 114                                                | $\pm 5,2$                                                                 | + 20                                                                                                    | + 3,8                                                       | 44,0                                        | 51,7                    |
| 4,0              | 100                                       | 101                                                | $\pm 4,8$                                                                 | - 1                                                                                                     | - 0,2                                                       | 24,0                                        | 50,0                    |
| 5,3              | 123                                       | 109                                                | $\pm 5,0$                                                                 | + 14                                                                                                    | + 2,8                                                       | 35,0                                        | 48,9                    |
| 4,3              | 109                                       | 103                                                | $\pm 4,8$                                                                 | + 6                                                                                                     | + 1,3                                                       | 27,5                                        | 48,6                    |
| 4,0              | 124                                       | 101                                                | $\pm 4,8$                                                                 | + 23                                                                                                    | + 4,8                                                       | 35,0                                        | 45,8                    |
| 5,9              | 120                                       | 112                                                | $\pm 5,0$                                                                 | + 8                                                                                                     | + 1,6                                                       | 30,0                                        | 33,3                    |
| 5,6              | 121                                       | 111                                                | $\pm 5,0$                                                                 | + 10                                                                                                    | + 2,0                                                       | 30,0                                        | 30,4                    |
| 5,4              | 102                                       | 109                                                | $\pm 5,0$                                                                 | - 7                                                                                                     | - 1,4                                                       | 21,9                                        | 28,8                    |
| 5,9              | 119                                       | 112                                                | $\pm 5,0$                                                                 | + 7                                                                                                     | + 1,4                                                       | 26,0                                        | 20,9                    |
| 6,0              | 111                                       | 114                                                | $\pm 5,2$                                                                 | - 3                                                                                                     | - 0,6                                                       | 23,5                                        | 20,5                    |
| 5,0              | 127                                       | 108                                                | $\pm 5,0$                                                                 | + 19                                                                                                    | + 3,8                                                       | 30,1                                        | 20,4                    |

$$\bar{x} = + 8,7 \text{ cm}$$

$$\bar{s} = + 1,75 \text{ s}$$



Tabelle 3 a:

"Körperlänge und Körpergewicht von Mädchen im Alter von 4 bis 6 Jahren im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Kör-<br>perlänge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichung der gemes-<br>senen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichung in<br>s (errechnet<br>aus:<br>cm Abweichung<br>s | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 4,9              | 114                                       | 106                                                | ± 4,7                                                                     | + 8                                                                                                      | + 1,7                                                       | 29,5                                        | 47,5                    |
| 5,9              | 109                                       | 112                                                | ± 4,9                                                                     | - 3                                                                                                      | - 0,6                                                       | 26,5                                        | 43,2                    |
| 5,5              | 127                                       | 110                                                | ± 4,9                                                                     | + 17                                                                                                     | + 3,5                                                       | 35,0                                        | 40,0                    |
| 5,9              | 110                                       | 112                                                | ± 4,9                                                                     | - 2                                                                                                      | - 0,4                                                       | 26,5                                        | 39,5                    |
| 4,0              | 119                                       | 101                                                | ± 4,7                                                                     | + 18                                                                                                     | + 3,8                                                       | 29,6                                        | 34,5                    |
| 4,0              | 121                                       | 101                                                | ± 4,7                                                                     | + 20                                                                                                     | + 4,3                                                       | 29,0                                        | 28,8                    |
| 5,7              | 116                                       | 111                                                | ± 4,9                                                                     | + 5                                                                                                      | + 1,0                                                       | 26,0                                        | 26,8                    |
| 5,0              | 106                                       | 107                                                | ± 4,9                                                                     | - 1                                                                                                      | - 0,2                                                       | 21,5                                        | 23,4                    |
| 5,9              | 122                                       | 112                                                | ± 4,9                                                                     | + 10                                                                                                     | + 2,0                                                       | 28,0                                        | 21,7                    |
| 5,9              | 116                                       | 112                                                | ± 4,9                                                                     | + 4                                                                                                      | + 0,8                                                       | 21,1                                        | 20,6                    |

$\bar{x} = + 7,6 \text{ cm}$

$\bar{s} = + 1,59 \text{ s}$



Tabelle 4: "Körperlänge und Körpergewicht von Jungen im Alter von 7 bis 10 Jahren im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Kör-<br>perlänge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichung der gemes-<br>senen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichung in<br>s (errechnet<br>aus:<br>cm Abweichung<br>s | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | Überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 8,2              | 127                                       | 126                                                | ± 5,7                                                                     | + 1                                                                                                      | + 0,18                                                      | 44,0                                        | 72,5                    |
| 9,0              | 131                                       | 131                                                | ± 6,0                                                                     | ± 0                                                                                                      | ± 0                                                         | 45,0                                        | 66,7                    |
| 9,0              | 137                                       | 131                                                | ± 6,0                                                                     | + 6                                                                                                      | + 1,0                                                       | 48,0                                        | 60,0                    |
| 8,6              | 135                                       | 128                                                | ± 5,7                                                                     | + 7                                                                                                      | + 1,2                                                       | 46,0                                        | 58,6                    |
| 8,7              | 138                                       | 128                                                | ± 5,7                                                                     | + 10                                                                                                     | + 1,8                                                       | 49,0                                        | 58,1                    |
| 8,2              | 141                                       | 126                                                | ± 5,7                                                                     | + 15                                                                                                     | + 2,6                                                       | 49,0                                        | 48,5                    |
| 8,0              | 147                                       | 125                                                | ± 5,7                                                                     | + 22                                                                                                     | + 3,9                                                       | 55,0                                        | 46,7                    |
| 9,2              | 131                                       | 131                                                | ± 6,0                                                                     | ± 0                                                                                                      | ± 0                                                         | 39,0                                        | 44,4                    |
| 10,0             | 128                                       | 136                                                | ± 6,3                                                                     | - 8                                                                                                      | - 1,3                                                       | 37,0                                        | 42,3                    |
| 9,0              | 143                                       | 131                                                | ± 6,0                                                                     | + 12                                                                                                     | + 2,0                                                       | 48,0                                        | 41,2                    |
| 9,2              | 143                                       | 131                                                | ± 6,0                                                                     | + 12                                                                                                     | + 2,0                                                       | 45,0                                        | 32,4                    |
| 9,9              | 128                                       | 135                                                | ± 6,0                                                                     | - 7                                                                                                      | - 1,2                                                       | 34,0                                        | 30,8                    |
| 10,9             | 138                                       | 139                                                | ± 6,3                                                                     | - 1                                                                                                      | - 0,16                                                      | 41,0                                        | 30,2                    |
| 10,0             | 142                                       | 136                                                | ± 6,3                                                                     | + 6                                                                                                      | + 0,95                                                      | 42,0                                        | 23,5                    |
| 8,0              | 140                                       | 125                                                | ± 5,7                                                                     | + 15                                                                                                     | + 2,63                                                      | 39,5                                        | 21,5                    |

$\bar{x} = + 6 \text{ cm}$

$\bar{x} = + 1,03 \text{ s}$



Tabelle 4a: "Körperlänge und Körpergewicht von Mädchen im Alter von 7 bis 10 Jahren im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Körper-<br>länge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichung der geses-<br>enen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichungen in s<br>(errechnet aus:<br>$\frac{\text{cm Abweichung}}{s}$ ) | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 7,8              | 134                                       | 122                                                | ± 5,5                                                                     | + 12                                                                                                    | + 2,18                                                                     | 47,0                                        | 64,9                    |
| 9,0              | 139                                       | 130                                                | ± 6,1                                                                     | + 9                                                                                                     | + 1,48                                                                     | 51,0                                        | 61,9                    |
| 9,6              | 145                                       | 133                                                | ± 6,1                                                                     | + 12                                                                                                    | + 1,96                                                                     | 56,0                                        | 53,4                    |
| 9,7              | 152                                       | 133                                                | ± 6,1                                                                     | + 19                                                                                                    | + 3,11                                                                     | 63,5                                        | 51,2                    |
| 8,10             | 140                                       | 129                                                | ± 5,8                                                                     | + 11                                                                                                    | + 1,90                                                                     | 48,0                                        | 47,7                    |
| 9,1              | 130                                       | 130                                                | ± 6,1                                                                     | ± 0                                                                                                     | ± 0                                                                        | 39,0                                        | 47,2                    |
| 8,6              | 140                                       | 127                                                | ± 5,8                                                                     | + 13                                                                                                    | + 2,24                                                                     | 47,0                                        | 44,6                    |
| 8,7              | 130                                       | 128                                                | ± 5,8                                                                     | + 2                                                                                                     | + 0,34                                                                     | 38,0                                        | 43,4                    |
| 8,10             | 130                                       | 129                                                | ± 5,8                                                                     | + 1                                                                                                     | + 0,17                                                                     | 38,0                                        | 43,4                    |
| 9,6              | 142                                       | 133                                                | ± 6,1                                                                     | + 9                                                                                                     | + 1,48                                                                     | 48,0                                        | 43,3                    |
| 9,7              | 134                                       | 133                                                | ± 6,1                                                                     | + 1                                                                                                     | + 0,16                                                                     | 47,0                                        | 40,3                    |
| 8,9              | 127                                       | 129                                                | ± 5,8                                                                     | - 2                                                                                                     | - 0,34                                                                     | 35,0                                        | 40,0                    |
| 9,0              | 140                                       | 130                                                | ± 6,1                                                                     | + 10                                                                                                    | + 1,64                                                                     | 45,0                                        | 38,5                    |
| 10,10            | 130                                       | 139                                                | ± 6,4                                                                     | - 9                                                                                                     | - 1,41                                                                     | 36,0                                        | 35,9                    |
| 10,4             | 130                                       | 137                                                | ± 6,4                                                                     | - 7                                                                                                     | - 1,09                                                                     | 36,0                                        | 35,9                    |
| 10,1             | 140                                       | 136                                                | ± 6,4                                                                     | + 4                                                                                                     | + 0,63                                                                     | 44,0                                        | 35,9                    |
| 10,4             | 140                                       | 137                                                | ± 6,4                                                                     | + 3                                                                                                     | + 0,47                                                                     | 43,5                                        | 35,4                    |
| 10,0             | 133                                       | 135                                                | ± 6,4                                                                     | - 2                                                                                                     | - 0,31                                                                     | 44,0                                        | 33,9                    |
| 10,6             | 142                                       | 138                                                | ± 6,4                                                                     | + 4                                                                                                     | + 0,63                                                                     | 41,0                                        | 33,3                    |

$$\bar{x} = + 4,7 \text{ cm} \qquad \bar{x} = + 0,8 \text{ s}$$



Tabelle 5: "Körperlänge und Körpergewicht von Jungen im Alter von 11 bis 14 Jahren im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Körper-<br>länge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichung der gemes-<br>senen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichung in s<br>(errechnet aus:<br>$\frac{\text{cm Abweichung}}{s}$ ) | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | Überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 14,0             | 146                                       | 158                                                | ± 8,5                                                                     | - 8                                                                                                      | - 0,94                                                                   | 56,0                                        | 53,4                    |
| 13,0             | 145                                       | 152                                                | ± 7,9                                                                     | - 7                                                                                                      | - 0,89                                                                   | 55,0                                        | 52,8                    |
| 13,0             | 148                                       | 152                                                | ± 7,9                                                                     | - 4                                                                                                      | - 0,51                                                                   | 47,0                                        | 47,4                    |
| 12,0             | 142                                       | 146                                                | ± 7,0                                                                     | - 4                                                                                                      | - 0,57                                                                   | 48,5                                        | 42,7                    |
| 11,0             | 147                                       | 141                                                | ± 6,7                                                                     | + 6                                                                                                      | + 0,90                                                                   | 52,0                                        | 40,5                    |
| 11,2             | 164                                       | 142                                                | ± 6,7                                                                     | + 22                                                                                                     | + 3,28                                                                   | 71,5                                        | 37,5                    |
| 12,0             | 156                                       | 146                                                | ± 7,0                                                                     | + 10                                                                                                     | + 1,43                                                                   | 62,5                                        | 36,7                    |
| 12,4             | 159                                       | 148                                                | ± 7,0                                                                     | + 11                                                                                                     | + 1,57                                                                   | 64,0                                        | 36,2                    |
| 11,8             | 137                                       | 145                                                | ± 6,7                                                                     | - 8                                                                                                      | - 1,19                                                                   | 41,0                                        | 34,4                    |
| 11,0             | 137                                       | 141                                                | ± 6,7                                                                     | - 4                                                                                                      | - 0,60                                                                   | 41,0                                        | 34,4                    |
| 11,7             | 161                                       | 145                                                | ± 6,7                                                                     | + 16                                                                                                     | + 2,39                                                                   | 65,5                                        | 33,7                    |
| 11,0             | 130                                       | 141                                                | ± 6,7                                                                     | - 11                                                                                                     | - 1,64                                                                   | 36,0                                        | 33,3                    |
| 12,0             | 159                                       | 146                                                | ± 7,0                                                                     | + 13                                                                                                     | + 1,86                                                                   | 59,0                                        | 25,5                    |
| 12,0             | 153                                       | 146                                                | ± 7,0                                                                     | + 7                                                                                                      | + 1,00                                                                   | 52,0                                        | 25,3                    |
| 11,0             | 154                                       | 141                                                | ± 6,7                                                                     | + 13                                                                                                     | + 1,94                                                                   | 53,5                                        | 24,4                    |
| 12,6             | 152                                       | 149                                                | ± 7,0                                                                     | + 3                                                                                                      | + 0,43                                                                   | 51,0                                        | 24,4                    |
| 11,8             | 159                                       | 145                                                | ± 6,7                                                                     | + 14                                                                                                     | + 2,10                                                                   | 57,0                                        | 21,3                    |
| 11,9             | 148                                       | 145                                                | ± 6,7                                                                     | + 3                                                                                                      | + 0,45                                                                   | 46,0                                        | 21,0                    |
| 13,0             | 160                                       | 152                                                | ± 7,9                                                                     | + 8                                                                                                      | + 1,01                                                                   | 58,0                                        | 20,8                    |

$\bar{x}$ 
=
+ 4,2
cm

$\bar{s}$ 
=
+ 0,63
s



Tabelle 5a:

"Körperlänge und Körpergewicht von Mädchen im Alter von 11 bis 14 Jahren im Vergleich zu altersgerechten mittleren Normwerten"

| Alter<br>(Jahre) | Körper-<br>länge der<br>Probanden<br>(cm) | mittlere alters-<br>gerechte Körper-<br>länge (cm) | Standardabweichung<br>der mittleren<br>altersgerechten<br>Körperlänge (s) | Abweichungen der genes-<br>enen Körperlänge von<br>der mittleren alters-<br>gerechten Körperlänge<br>(cm) | Abweichung in s<br>(errechnet aus:<br>$\frac{\text{cm Abweichung}}{s}$ ) | Körperge-<br>wicht der<br>Probanden<br>(kg) | Überge-<br>wicht<br>(%) |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| 13,10            | 159                                       | 157                                                | $\pm 7,2$                                                                 | + 2                                                                                                       | + 0,27                                                                   | 75,0                                        | 51,5                    |
| 13,0             | 161                                       | 153                                                | $\pm 7,2$                                                                 | + 8                                                                                                       | + 1,11                                                                   | 75,0                                        | 47,0                    |
| 13,7             | 158                                       | 156                                                | $\pm 7,2$                                                                 | + 2                                                                                                       | + 0,27                                                                   | 68,0                                        | 41,7                    |
| 13,8             | 151                                       | 157                                                | $\pm 7,2$                                                                 | - 6                                                                                                       | - 0,83                                                                   | 58,0                                        | 41,5                    |
| 12,0             | 158                                       | 147                                                | $\pm 7,4$                                                                 | + 11                                                                                                      | + 1,49                                                                   | 65,0                                        | 41,3                    |
| 12,8             | 168                                       | 152                                                | $\pm 7,4$                                                                 | + 16                                                                                                      | + 2,16                                                                   | 77,4                                        | 35,8                    |
| 12,2             | 146                                       | 148                                                | $\pm 7,4$                                                                 | - 2                                                                                                       | - 0,27                                                                   | 49,0                                        | 32,4                    |
| 12,0             | 163                                       | 147                                                | $\pm 7,4$                                                                 | + 16                                                                                                      | + 2,16                                                                   | 68,0                                        | 29,5                    |
| 12,0             | 156                                       | 147                                                | $\pm 7,4$                                                                 | + 12                                                                                                      | + 1,62                                                                   | 56,0                                        | 21,7                    |
| 12,0             | 146                                       | 147                                                | $\pm 7,4$                                                                 | - 1                                                                                                       | - 0,14                                                                   | 45,0                                        | 21,6                    |
| 11,0             | 162                                       | 141                                                | $\pm 7,0$                                                                 | + 21                                                                                                      | + 3,00                                                                   | 63,0                                        | 21,2                    |
| 13,2             | 148                                       | 154                                                | $\pm 7,2$                                                                 | - 6                                                                                                       | - 0,83                                                                   | 47,0                                        | 20,5                    |

$$\bar{x} = + 6,1 \text{ cm}$$

$$\bar{s} = + 0,83 \text{ s}$$



## 6.1. Altersverteilung

Die Altersverteilung der 86 adipösen Kinder ist in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Tabelle 6: "Altersverteilung der adipösen Kinder

| Alter<br>(Jahre): | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14     |
|-------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|
| Anzahl<br>Mädchen | 2 | 4 | 4 | 1 | 5  | 7  | 6  | 1  | 6  | 5  | 0      |
| Anzahl<br>Jungen  | 3 | 4 | 4 | 1 | 5  | 6  | 3  | 9  | 6  | 3  | 1      |
| Gesamt-<br>zahl   | 5 | 8 | 8 | 2 | 10 | 13 | 9  | 10 | 12 | 8  | 1 = 86 |

Die Einteilung der 86 adipösen Kinder erfolgte in drei Altersgruppen:

Altersgruppe I: 4 bis 6 Jahre: 21 Kinder = 24,42 %

Altersgruppe II: 7 bis 10 Jahre: 34 Kinder = 39,54 %

Altersgruppe III: 11 bis 14 Jahre: 31 Kinder = 36,04 %

Da die Altersstruktur zufällig ist, sind Rückschlüsse über die Häufigkeit der kindlichen Adipositas in bestimmten Altersstufen, bezogen auf die Gesamtpopulation nicht zulässig und somit auch nicht beabsichtigt.

## 6.2. Vordiagnostik

Eine sekundäre oder symptomatische Fettsucht konnte bei den ausgewählten adipösen Kindern durch die ärztliche Untersuchung und die Labordiagnostik ausgeschlossen werden (s. Tab. 7 - 12). Alle 86 Kinder hatten eine primäre Adipositas (nach SPRANGER (86)).



Tabelle 7:

"Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 4 bis 6 Jahren, Geschlecht: männlich

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW    | B l u t s e r u m |                                |              |                        |                        |                         | HWK<br>(alters-<br>gerecht: +) |                |                      |
|-----|---------------|---------------|--------------|-------|-------------------|--------------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose |       | spez.<br>Gew.     | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | PBJ<br>(µg%) | SGOT<br>(E/l)<br>(E/l) | SGPT<br>(E/l)<br>(E/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) |                                | Ca<br>(mval/l) | P<br>(mg%)           |
|     |               |               |              |       |                   |                                |              |                        |                        |                         |                                |                |                      |
| 1   | OB            | OB            | -            | 1,024 | neg.              | 70                             | 8,9          | 36                     | 12                     | 0,40                    | 4,6                            | 4,4            | +                    |
| 2   | OB            | OB            | -            | 1,011 | neg.              | 75                             | 5,3          | 28                     | 13                     | 0,60                    | 5,4                            | 4,8            | +                    |
| 3   | OB            | OB            | -            | 1,024 | neg.              | 75                             | 6,4          | -                      | 14                     | 0,40                    | 4,8                            | 4,6            | um 1 Jahr verzögert  |
| 4   | OB            | OB            | -            | 1,018 | neg.              | 70                             | 5,2          | 38                     | 22                     | 0,40                    | 5,1                            | 4,4            | +                    |
| 5   | OB            | OB            | -            | 1,022 | neg.              | 60                             | 4,7          | 40                     | 19                     | 0,39                    | 5,5                            | 4,7            | +                    |
| 6   | OB            | OB            | -            | 1,022 | neg.              | 80                             | 7,6          | 39                     | 27                     | 0,36                    | 4,6                            | 2,9            | +                    |
| 7   | OB            | OB            | -            | 1,020 | neg.              | 65                             | 4,7          | 27                     | 18                     | 0,60                    | 5,3                            | 5,6            | +                    |
| 8   | OB            | OB            | -            | 1,023 | neg.              | 80                             | 8,6          | 34                     | 59                     | 0,70                    | 5,2                            | 5,7            | um 2 Jahre verzögert |
| 9   | OB            | OB            | -            | 1,023 | neg.              | 90                             | 7,9          | 33                     | 23                     | 0,40                    | 4,8                            | 5,4            | +                    |
| 10  | OB            | OB            | -            | 1,015 | neg.              | 80                             | 7,9          | 30                     | 22                     | 0,60                    | 4,6                            | 5,1            | +                    |
| 11  | OB            | OB            | -            | 1,025 | neg.              | 90                             | 4,7          | 48                     | 25                     | 0,80                    | 5,4                            | 4,8            | +                    |



Tabelle 8:

"Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 4 bis 6 Jahren, Geschlecht: weiblich

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW    | B l u t s e r u m |                                |              |               |               |                         | H W K          |            |                         |
|-----|---------------|---------------|--------------|-------|-------------------|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------|------------|-------------------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose |       | spez.<br>Gew.     | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | PBJ<br>(µg%) | SGOT<br>(E/l) | SGPT<br>(E/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) | Ca<br>(mval/l) | P<br>(mg%) | (alters-<br>gerecht: +) |
| 1   | OB            | OB            | -            | 1,018 | neg.              | 80                             | 7,0          | -             | 24            | 0,30                    | 5,2            | 4,0        | +                       |
| 2   | OB            | OB            | -            | 1,028 | neg.              | 75                             | 6,0          | 26            | 17            | 0,50                    | 5,6            | 4,7        | +                       |
| 3   | OB            | OB            | -            | 1,020 | neg.              | 50                             | 7,0          | 29            | 18            | 0,40                    | 4,9            | 5,1        | +                       |
| 4   | OB            | OB            | -            | 1,020 | neg.              | 85                             | 6,4          | 34            | 27            | 0,45                    | 5,7            | 4,8        | +                       |
| 5   | OB            | OB            | -            | 1,018 | neg.              | 90                             | 6,7          | 24            | 11            | 0,45                    | 5,5            | 3,3        | um 2 Jahre voraus       |
| 6   | OB            | OB            | -            | 1,020 | neg.              | 80                             | 8,7          | 44            | 18            | 0,65                    | 5,4            | 3,7        | +                       |
| 7   | OB            | OB            | -            | 1,020 | neg.              | 90                             | 7,6          | 33            | 23            | 0,55                    | 4,9            | 5,7        | um 1,7 Jahre verzögert  |
| 8   | OB            | OB            | -            | 1,022 | neg.              | 75                             | 4,8          | 38            | 14            | 0,40                    | 5,4            | 4,6        | +                       |
| 9   | OB            | OB            | -            | 1,022 | neg.              | 90                             | 5,9          | 10            | 15            | 0,50                    | 5,6            | 6,1        | +                       |
| 10  | OB            | OB            | -            | 1,023 | neg.              | 80                             | 8,6          | 20            | 10            | 0,40                    | 5,6            | 5,2        | +                       |



Tabelle 9:

"Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 7 bis 10 Jahren, Geschlecht: männlich"

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW   | B l u t s e r u m              |              |               |               |                         |                |            | HWK<br>(alters-<br>gerecht: +) |
|-----|---------------|---------------|--------------|------|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------|------------|--------------------------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose |      | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | PBJ<br>(µg%) | SGOT<br>(E/l) | SGPT<br>(E/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) | Ca<br>(mval/l) | P<br>(mg%) |                                |
|     |               |               |              |      |                                |              |               |               |                         |                |            |                                |
| 1   | oB            | oB            | neg. 1,023   | neg. | 80                             | 8,8          | 34            | 18            | 0,50                    | 4,8            | 5,0        | +                              |
| 2   | oB            | oB            | neg. 1,022   | neg. | 70                             | 7,7          | 35            | 17            | 0,60                    | 5,6            | 5,9        | +                              |
| 3   | oB            | oB            | neg. 1,024   | neg. | 80                             | 5,9          | 88            | 41            | 0,60                    | 5,2            | 4,8        | +                              |
| 4   | oB            | oB            | neg. 1,019   | neg. | 90                             | 7,5          | -             | 18            | 0,65                    | 5,0            | 4,2        | +                              |
| 5   | oB            | oB            | neg. 1,025   | neg. | 90                             | 6,8          | 36            | 21            | 0,60                    | 5,6            | 4,3        | +                              |
| 6   | oB            | oB            | neg. 1,020   | neg. | 65                             | 5,7          | 22            | 17            | 0,40                    | 4,6            | 4,9        | +                              |
| 7   | oB            | oB            | neg. 1,022   | neg. | 90                             | 5,7          | 33            | 17            | 0,55                    | 5,0            | 3,8        | +                              |
| 8   | oB            | oB            | neg. 1,020   | neg. | 95                             | 4,9          | 43            | 26            | 0,75                    | 5,3            | 4,0        | +                              |
| 9   | oB            | oB            | neg. 1,021   | neg. | 60                             | 7,9          | 30            | 11            | 0,90                    | 4,9            | 4,5        | +                              |
| 10  | oB            | oB            | neg. 1,016   | neg. | 80                             | 7,7          | 27            | 10            | 0,50                    | 5,3            | 2,3        | +                              |
| 11  | oB            | oB            | neg. 1,020   | neg. | 80                             | -            | 15            | 30            | 0,50                    | 5,6            | 5,7        | +                              |
| 12  | oB            | oB            | neg. 1,018   | neg. | 80                             | 6,8          | 22            | 18            | 0,50                    | 4,4            | 4,5        | +                              |
| 13  | oB            | oB            | neg. 1,023   | neg. | 70                             | 9,6          | 36            | 26            | 0,55                    | 5,2            | 4,1        | +                              |
| 14  | oB            | oB            | neg. 1,019   | neg. | 70                             | 7,5          | 39            | 25            | 0,55                    | 5,0            | 4,4        | +                              |
| 15  | oB            | oB            | neg. 1,020   | neg. | 80                             | 6,8          | 32            | 13            | 0,60                    | 5,3            | 5,0        | +                              |



Tabelle 10: "Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 7 bis 10 Jahren, Geschlecht: weiblich"

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW    | B l u t s e r u m |                                |              |               |               |                         |                | HVK<br>(alters-<br>gerecht: +) |               |
|-----|---------------|---------------|--------------|-------|-------------------|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|---------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose |       | spez.<br>Gew.     | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | PBJ<br>(µg%) | SGOT<br>(E/l) | SGPT<br>(E/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) | Ca<br>(mval/l) |                                | P<br>(mg%)    |
|     |               |               |              |       |                   |                                |              |               |               |                         |                |                                |               |
| 1   | oB            | oB            | neg.         | 1,024 | neg.              | 100                            | 7,0          | 32            | 20            | 0,50                    | 4,9            | 4,9                            | +             |
| 2   | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 85                             | 5,7          | 44            | 65            | 0,40                    | 4,9            | 7,4                            | +             |
| 3   | oB            | oB            | neg.         | 1,016 | neg.              | 70                             | 6,0          | 18            | 26            | 0,50                    | 4,6            | 3,1                            | +             |
| 4   | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 70                             | 6,3          | 28            | 23            | 0,60                    | 4,7            | 4,1                            | +             |
| 5   | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 50                             | 6,8          | 35            | 17            | 0,55                    | 4,8            | 5,0                            | +             |
| 6   | oB            | oB            | neg.         | 1,022 | neg.              | 80                             | 4,6          | 46            | 18            | 0,70                    | 5,2            | 4,4                            | +             |
| 7   | oB            | oB            | neg.         | 1,024 | neg.              | 90                             | 8,9          | 31            | 17            | 0,80                    | 5,7            | 4,6                            | +             |
| 8   | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 60                             | 3,7          | 32            | 17            | 0,60                    | 5,3            | 4,8                            | +             |
| 9   | oB            | oB            | neg.         | 1,022 | neg.              | 85                             | 6,6          | 47            | 41            | 0,55                    | 5,0            | 4,6                            | +             |
| 10  | oB            | oB            | neg.         | 1,018 | neg.              | 100                            | 5,5          | 34            | 28            | 0,55                    | 5,8            | 6,0                            | +             |
| 11  | oB            | oB            | neg.         | 1,017 | neg.              | 90                             | 3,9          | -             | 30            | 0,50                    | 5,6            | 3,8                            | +             |
| 12  | oB            | oB            | neg.         | 1,025 | neg.              | 70                             | 7,9          | 47            | 16            | 0,50                    | 4,8            | 4,1                            | 1 Jahr voraus |
| 13  | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 80                             | 5,7          | 34            | 28            | 0,60                    | 5,9            | 4,5                            | +             |
| 14  | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 80                             | 3,9          | 31            | 17            | 0,60                    | 5,3            | 5,3                            | +             |
| 15  | oB            | oB            | neg.         | 1,023 | neg.              | 70                             | 6,0          | 29            | 14            | 0,50                    | 5,6            | 4,1                            | +             |
| 16  | oB            | oB            | neg.         | 1,021 | neg.              | 70                             | 3,2          | 38            | 18            | 0,50                    | 4,9            | 4,5                            | +             |
| 17  | oB            | oB            | neg.         | 1,020 | neg.              | 80                             | 7,6          | 36            | 32            | 0,80                    | 5,4            | 4,9                            | +             |
| 18  | oB            | oB            | neg.         | 1,023 | neg.              | 80                             | 6,3          | 37            | 17            | 0,80                    | 5,0            | 5,0                            | +             |
| 19  | oB            | oB            | neg.         | 1,018 | neg.              | 85                             | 7,5          | 27            | 13            | 0,50                    | 5,1            | 4,2                            | +             |



Tabelle 11:

"Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 11 bis 14 Jahren, Geschlecht: männlich

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW            | B l u t s e r u m              |              |               |               |                         | P    | Ca<br>(mval/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) | HWK<br>(alters-<br>gerecht: +) |
|-----|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------|------|----------------|-------------------------|--------------------------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose | spez.<br>Gew. | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | PBJ<br>(μg%) | SGOT<br>(E/l) | SGPT<br>(E/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) |      |                |                         |                                |
| 1   | OB            | OB            | neg.         | 1,025         | neg.                           | 50           | 6,0           | 26            | 25                      | 0,90 | 5,7            | 5,4                     | +                              |
| 2   | OB            | OB            | neg.         | 1,023         | neg.                           | 90           | 7,0           | 33            | 18                      | 0,40 | 5,1            | 4,8                     | +                              |
| 3   | OB            | OB            | neg.         | 1,022         | neg.                           | 95           | 7,5           | 32            | 20                      | 0,90 | 5,6            | 5,2                     | +                              |
| 4   | OB            | OB            | neg.         | 1,020         | neg.                           | 90           | 3,4           | 21            | 14                      | 0,50 | 5,0            | 4,7                     | +                              |
| 5   | OB            | OB            | neg.         | 1,024         | neg.                           | 80           | 5,1           | 14            | 22                      | 0,55 | 5,2            | 4,8                     | +                              |
| 6   | OB            | OB            | neg.         | 1,015         | neg.                           | 90           | 8,2           | 32            | 15                      | 0,65 | 5,3            | 4,8                     | +                              |
| 7   | OB            | OB            | neg.         | 1,021         | neg.                           | 90           | 5,8           | 49            | 17                      | 0,55 | 5,2            | 4,9                     | +                              |
| 8   | OB            | OB            | neg.         | 1,022         | neg.                           | 80           | 6,7           | 33            | 20                      | 0,60 | 5,2            | 4,9                     | +                              |
| 9   | OB            | OB            | neg.         | 1,020         | neg.                           | 80           | 5,2           | 23            | 17                      | 0,60 | 5,1            | 5,2                     | +                              |
| 10  | OB            | OB            | neg.         | 1,022         | neg.                           | 80           | 7,5           | 39            | 17                      | 0,60 | 3,6            | 2,8                     | +                              |
| 11  | OB            | OB            | neg.         | 1,020         | neg.                           | 80           | 3,9           | 30            | 15                      | 0,40 | 5,3            | 3,0                     | +                              |
| 12  | OB            | OB            | neg.         | 1,010         | neg.                           | 80           | 5,0           | 31            | 23                      | 0,40 | 4,8            | 4,6                     | +                              |
| 13  | OB            | OB            | neg.         | 1,020         | neg.                           | 70           | 5,2           | 33            | 18                      | 0,85 | 5,7            | 5,4                     | +                              |
| 14  | OB            | OB            | neg.         | 1,024         | neg.                           | 85           | 5,3           | 28            | 29                      | 0,70 | 5,5            | 4,9                     | +                              |
| 15  | OB            | OB            | neg.         | 1,022         | neg.                           | 85           | 6,0           | 24            | 24                      | 0,35 | 5,1            | 4,8                     | +                              |
| 16  | OB            | OB            | neg.         | 1,022         | neg.                           | 80           | 7,3           | 39            | 41                      | 0,80 | 5,4            | 4,3                     | +                              |
| 17  | OB            | OB            | neg.         | 1,016         | neg.                           | 95           | 7,4           | 31            | 19                      | 0,60 | 5,7            | 5,7                     | +                              |
| 18  | OB            | OB            | neg.         | 1,020         | neg.                           | 80           | 6,7           | 40            | 42                      | 0,60 | 4,6            | 5,3                     | +                              |
| 19  | OB            | OB            | neg.         | 1,023         | neg.                           | 75           | 6,9           | 25            | 19                      | 0,70 | 5,4            | 6,1                     | +                              |



Tabelle 12:

"Ergebnisse der Laboruntersuchungen der ausgewählten adipösen Kinder im Alter von 11 bis 14 Jahren, Geschlecht: weiblich"

| Nr. | Blut-<br>bild | U r i n       |              | EW            | B l u t s e r u m |        |     |    |    | P    | Ca<br>(mval/l) | Krea-<br>tinin<br>(mg%) | SGPT<br>(E/l) | SGOT<br>(E/l) | PBJ<br>(µg%) | BZ<br>(nüch-<br>tern)<br>(mg%) | HVK<br>(alters-<br>gerecht: +) |
|-----|---------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|--------|-----|----|----|------|----------------|-------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------|
|     |               | Sedi-<br>ment | Glu-<br>cose | spez.<br>Gew. |                   |        |     |    |    |      |                |                         |               |               |              |                                |                                |
| 1   | oB            | oB            | neg.         | 1,020         | neg.              | 85     | 6,0 | 27 | 17 | 0,70 | 4,8            | 3,8                     |               |               |              |                                | +                              |
| 2   | oB            | oB            | neg.         | 1,022         | neg.              | 80     | 4,8 | -  | 20 | 0,40 | 5,0            | 4,4                     |               |               |              |                                | +                              |
| 3   | oB            | oB            | neg.         | 1,023         | neg.              | 70     | 5,0 | 40 | 21 | 0,60 | 5,7            | 5,6                     |               |               |              |                                | +                              |
| 4   | oB            | oB            | neg.         | 1,016         | neg.              | 100/85 | 7,4 | 20 | 15 | 0,55 | 4,2            | 4,4                     |               |               |              |                                | +                              |
| 5   | oB            | oB            | neg.         | 1,024         | neg.              | 70     | 5,9 | 37 | 58 | 0,50 | 5,4            | 5,9                     |               |               |              |                                | +                              |
| 6   | oB            | oB            | neg.         | 1,020         | neg.              | 80     | 5,8 | -  | 16 | 0,80 | 5,4            | 3,7                     |               |               |              |                                | 2 Jahre voraus                 |
| 7   | oB            | oB            | neg.         | 1,018         | neg.              | 85     | 6,5 | -  | 19 | 0,50 | 5,6            | 4,0                     |               |               |              |                                | +                              |
| 8   | oB            | oB            | neg.         | 1,023         | neg.              | 135/85 | 7,4 | 33 | 28 | 0,65 | 5,5            | 4,4                     |               |               |              |                                | +                              |
| 9   | oB            | oB            | neg.         | 1,015         | neg.              | 78     | 7,1 | 26 | 29 | 0,75 | 5,2            | 4,6                     |               |               |              |                                | +                              |
| 10  | oB            | oB            | neg.         | 1,022         | neg.              | 100    | 6,6 | 25 | 23 | 0,75 | 5,2            | 4,2                     |               |               |              |                                | +                              |
| 11  | oB            | oB            | neg.         | 1,018         | neg.              | 70     | 5,9 | 25 | 15 | 0,50 | 5,4            | 6,7                     |               |               |              |                                | +                              |
| 12  | oB            | oB            | neg.         | 1,025         | neg.              | 75     | 6,0 | 34 | 15 | 0,65 | 4,8            | 3,4                     |               |               |              |                                | +                              |



## 6.3. Bestimmung der Serumlipide

### 6.3.1. Cholesterol

Die Ergebnisse der Serumcholesterolbestimmung der 86 adipösen Kinder werden in Tabelle 13 und 14 und Abbildung 3 wiedergegeben. Als Bewertungsgrundlage der Ergebnisse werden die altersbezogenen Cholesterolwerte der Universitätsklinik Kiel herangezogen (Tabelle 13). Hierbei zeigt sich, daß in allen Altersgruppen der Mittelwert der Cholesterolgehalte nicht wesentlich abweicht vom Mittelwert der Kieler Untersuchungsergebnisse. Geschlechtsspezifische Abweichungen der Cholesterolmittelwerte sind nicht erkennbar (siehe Tabelle 13). In der Abbildung 3 werden die erhaltenen Cholesterolgehalte in den einzelnen Altersgruppen unterteilt nach Geschlecht, hinsichtlich der Mittelwerte, Mediane, Quartile, sowie Minima und Maxima ausgewertet. Es ist ersichtlich, daß mit Ausnahme von zwei Cholesterolwerten die ermittelten Cholesterolgehalte in den altersbezogenen Referenzbereichen liegen.

Zusammenfassend lassen die berechneten Korrelationskoeffizienten (maximal 0,35) aus Tabelle 15 eine Korrelation zwischen Übergewicht und Cholesterolgehalte im Serum nicht erkennen. Dies wird auch bestätigt durch die ermittelten Regressionsgeraden (siehe Abbildung 4 bis 9).



Tabelle 13: "Blutserumcholesterolgehalte bei adipösen Kindern  
im Alter von 4 bis 14 Jahren"

|                                             | Altersgruppe I                                                     |                                                                           | Altersgruppe II                                                                                                                   |                                                                                                       | Altersgruppe III                                                                 |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | w                                                                  | m                                                                         | w                                                                                                                                 | m                                                                                                     | w                                                                                | m                                                                                                                          |
| Cholesterolgehalt im Blutserum in mg/100 ml | 208<br>200<br>188<br>175<br>174<br>148<br>140<br>140<br>129<br>122 | 212<br>205<br>190<br>183<br>183<br>170<br>170<br>144<br>145<br>140<br>138 | 214<br>203<br>200<br>200<br>196<br>194<br>190<br>186<br>183<br>180<br>179<br>175<br>174<br>158<br>151<br>142<br>133<br>130<br>120 | 250<br>236<br>225<br>220<br>202<br>196<br>186<br>170<br>165<br>158<br>155<br>154<br>140<br>140<br>130 | 220<br>215<br>202<br>200<br>186<br>172<br>170<br>163<br>150<br>145<br>130<br>114 | 260<br>230<br>200<br>198<br>192<br>181<br>178<br>175<br>175<br>175<br>170<br>170<br>170<br>160<br>155<br>148<br>142<br>118 |
| Fallzahl (n)                                | 10                                                                 | 11                                                                        | 19                                                                                                                                | 15                                                                                                    | 12                                                                               | 19                                                                                                                         |
| Mittelwert ( $\bar{x}$ )                    | 162,4                                                              | 171,9                                                                     | 174,0                                                                                                                             | 181,8                                                                                                 | 172,3                                                                            | 177,2                                                                                                                      |
| Standardabweichung (s)                      | 30,6                                                               | 24,3                                                                      | 27,6                                                                                                                              | 38,3                                                                                                  | 33,7                                                                             | 30,6                                                                                                                       |
| Vertrauensintervall (m) bei P = 0,95        | 141,8<br>- 183,0                                                   | 155,5<br>- 187,3                                                          | 160,7<br>- 187,3                                                                                                                  | 160,5<br>- 203,1                                                                                      | 150,9<br>- 193,7                                                                 | 162,4<br>- 192,0                                                                                                           |
| Referenzbereiche (70)                       | 75 - 244                                                           |                                                                           | 120 - 246                                                                                                                         |                                                                                                       | 103 - 242                                                                        |                                                                                                                            |
| Cholesterolgehalt im Blutserum in mg/100 ml | $\bar{x} = 167$                                                    |                                                                           | $\bar{x} = 176$                                                                                                                   |                                                                                                       | $\bar{x} = 173$                                                                  |                                                                                                                            |

w = weibliche Probanden  
m = männliche Probanden



Tabelle 14: "Statistische Auswertung der Blutserum-Cholesterolgehalte von Kindern der Altersklassen I, II, III"

|                                         | Altersklasse I   | Altersklasse II   | Altersklasse III |
|-----------------------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Fallzahl                                | 21               | 34                | 31               |
| $\bar{x}$                               | 167,38           | 177,5             | 175,29           |
| Standardabweichung (s)                  | 26,69            | 33,55             | 31,66            |
| Abweichung von $\bar{x}$ mit 95 % st.W. | $\pm 12,18$      | $\pm 11,74$       | $\pm 11,59$      |
| Vertrauensintervall (m) bei $P = 0,95$  | 155,2;<br>179,56 | 165,76;<br>189,24 | 163,7;<br>186,88 |
| Referenzbereiche (70)                   | 75 - 244         | 120 - 246         | 103 - 242        |



Abbildung 3: "Blutserumcholesterolgehalte bei adipösen Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren"

Cholesterolgehalt

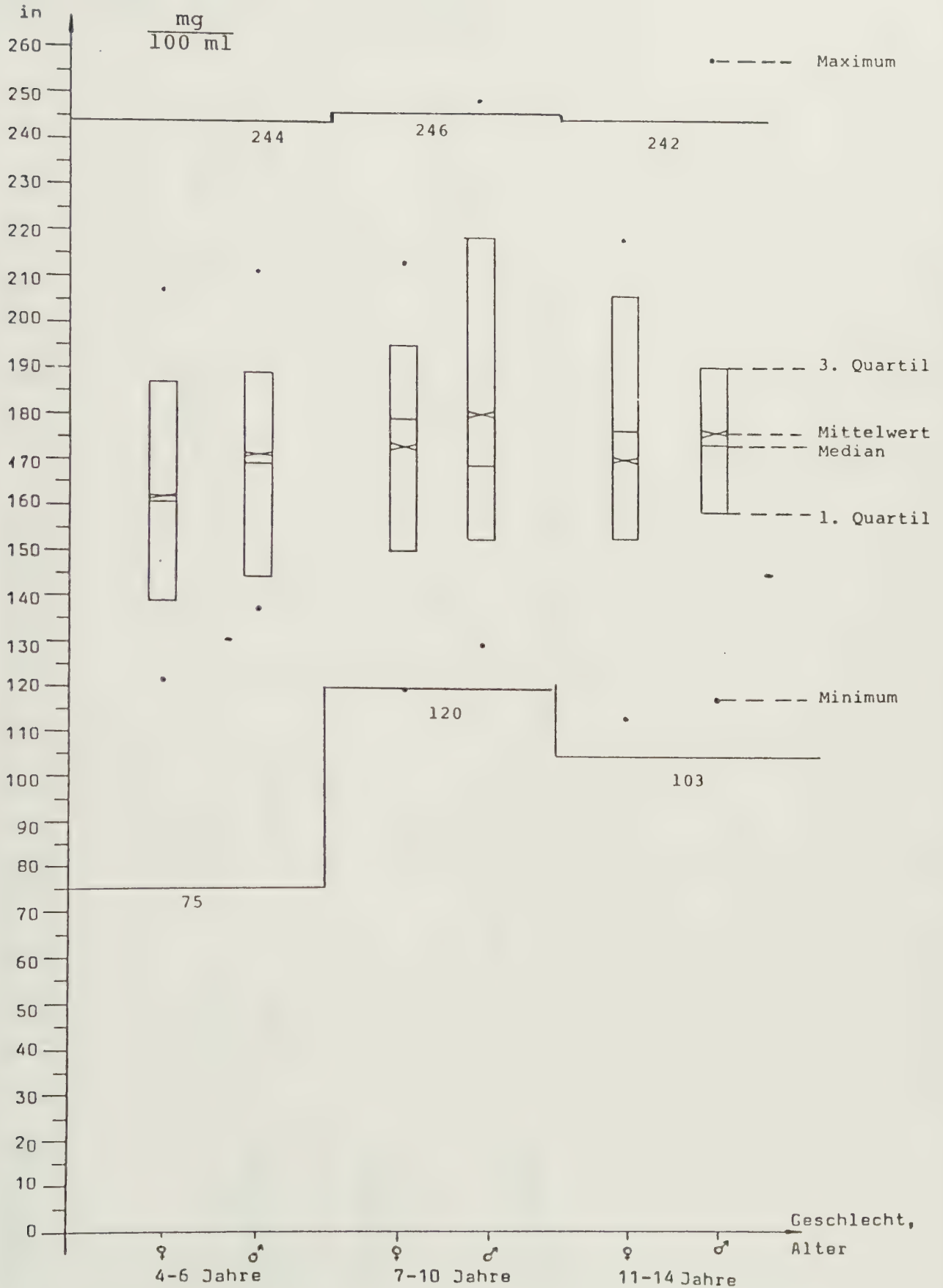




Tabelle 15: "Statistische Auswertung des Zusammenhanges von Übergewicht und Blutserumcholesterolgehalt bei Kindern der Altersklasse I, II, III"

|                                     | A l t e r s k l a s s e I                 |          | A l t e r s k l a s s e II              |          | A l t e r s k l a s s e III             |          |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------|-----------------------------------------|----------|
|                                     | Jungen                                    | Mädchen  | Jungen                                  | Mädchen  | Jungen                                  | Mädchen  |
| Korrelations-<br>koeffizient<br>(r) | - 0,2943                                  | - 0,0285 | + 0,2793                                | - 0,0374 | + 0,3552                                | + 0,2088 |
| Regressions-<br>koeffizient         |                                           |          |                                         |          |                                         |          |
| a                                   | - 0,552                                   | - 0,09   | + 0,6820                                | - 0,099  | + 1,0619                                | + 0,640  |
| b                                   | 191,9                                     | 165,34   | 150,9                                   | 178,257  | 141,1                                   | 150,67   |
| Regressions-<br>gerade              | Y = -0,6 x + 191,9    Y = -0,09 x + 165,3 |          | Y = 0,7 x + 150,9    Y = -0,1 x + 178,3 |          | Y = 1,1 x + 141,1    Y = 0,64 x + 150,7 |          |



Abbildung 4: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe I: Jungen

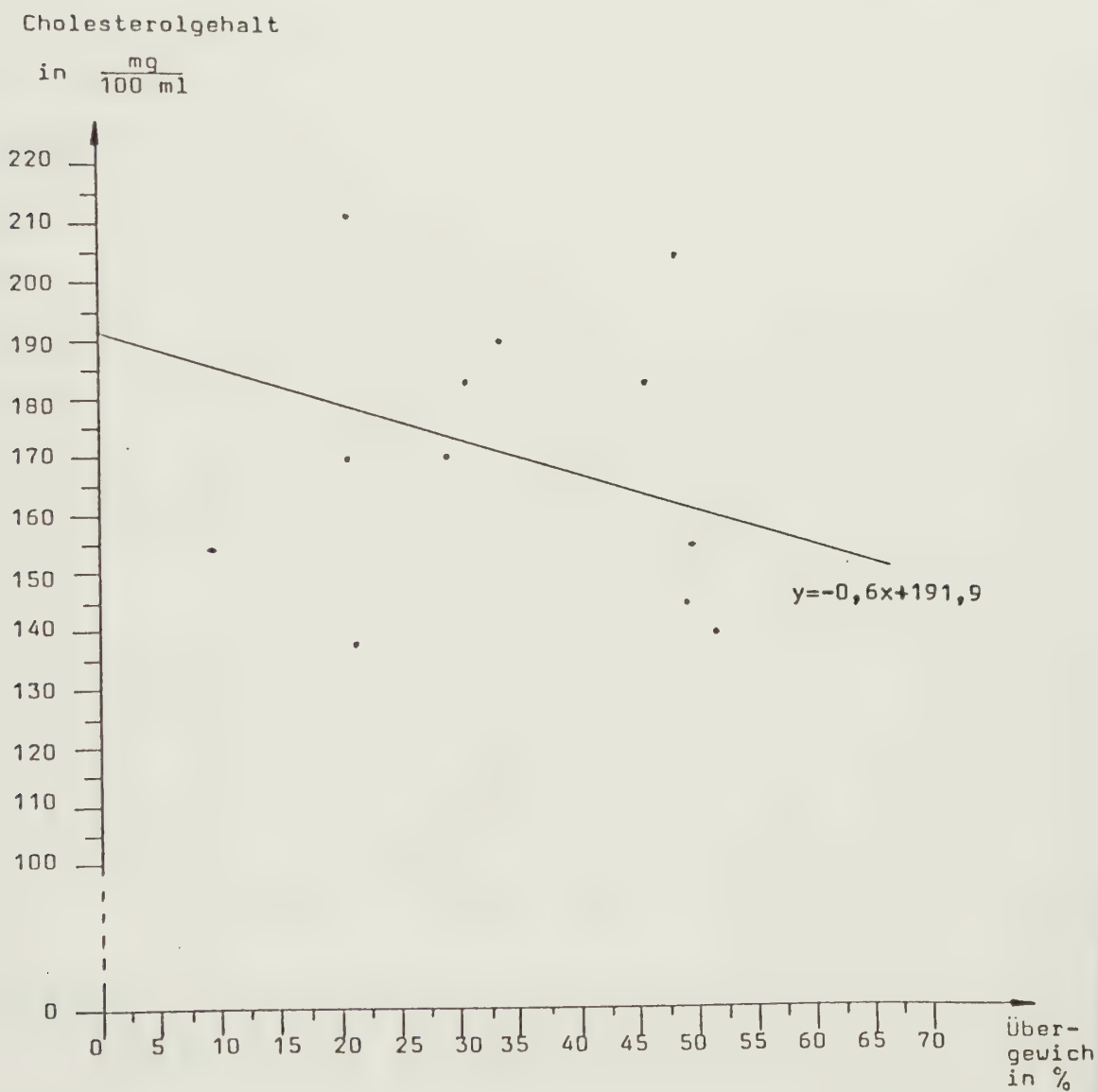




Abbildung 5: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe I: Mädchen

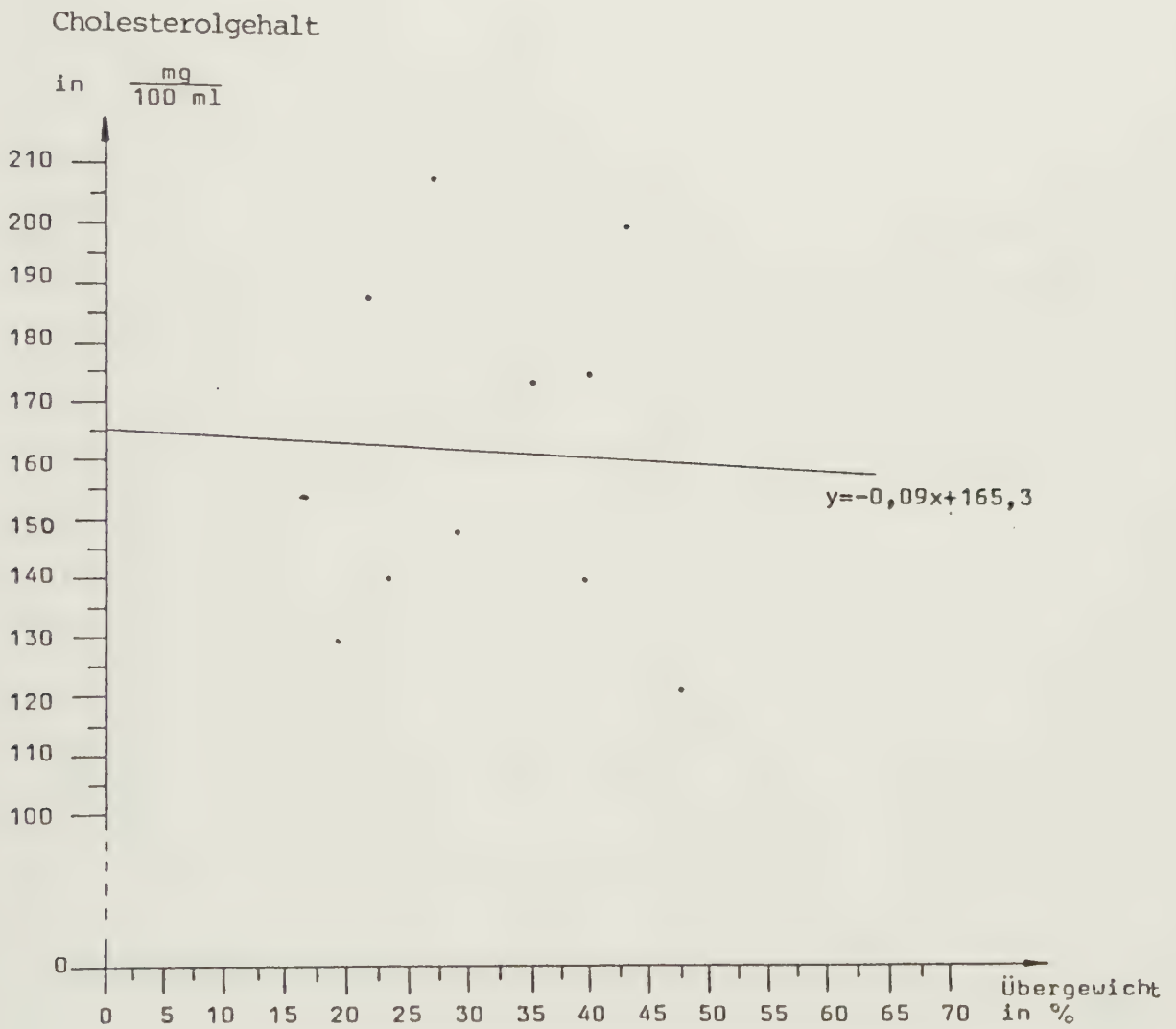




Abbildung 6: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe II: Jungen

Cholesterolgehalt

in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$

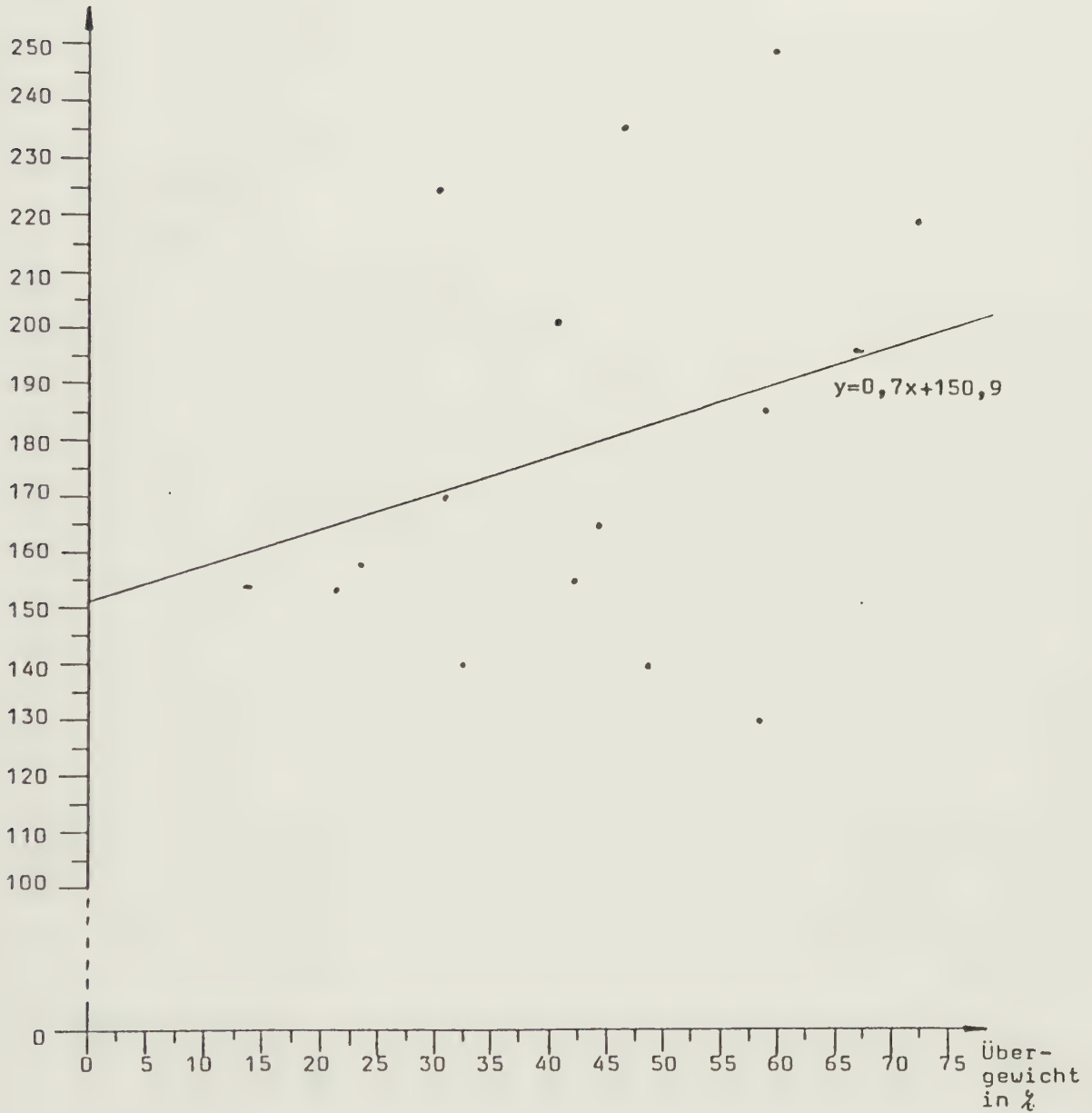




Abbildung 7: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe II: Mädchen

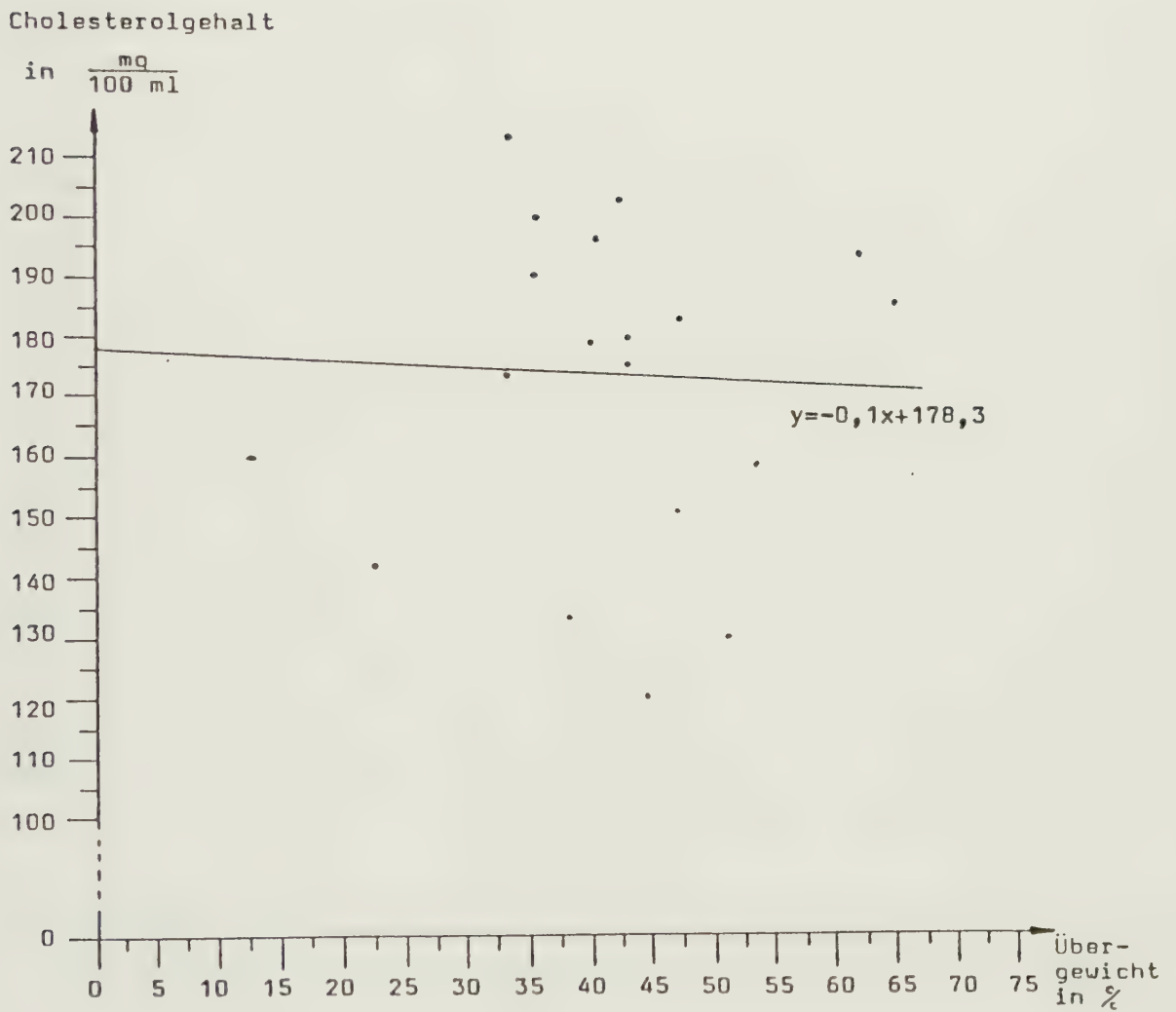




Abbildung 9: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe III: Jungen

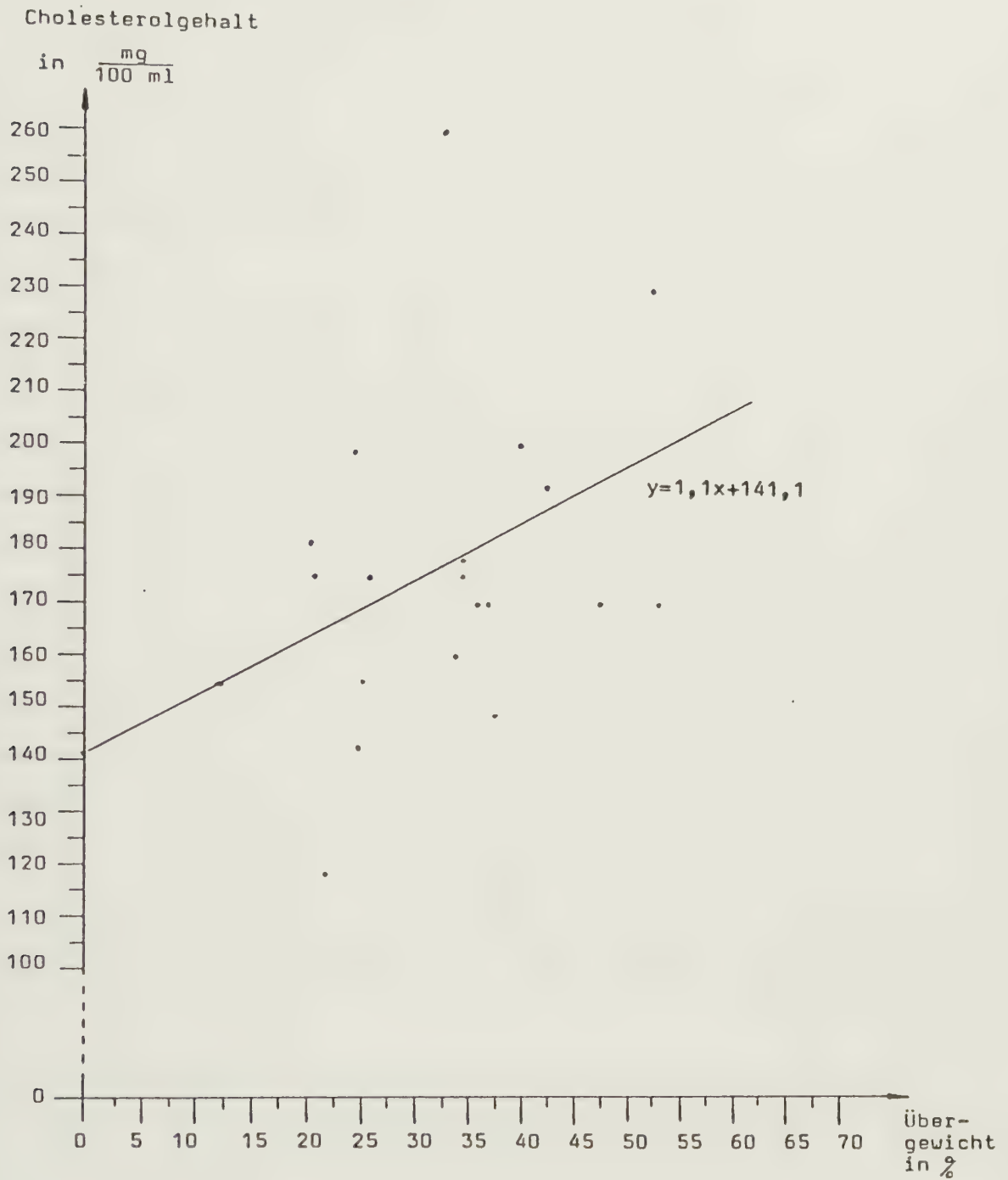
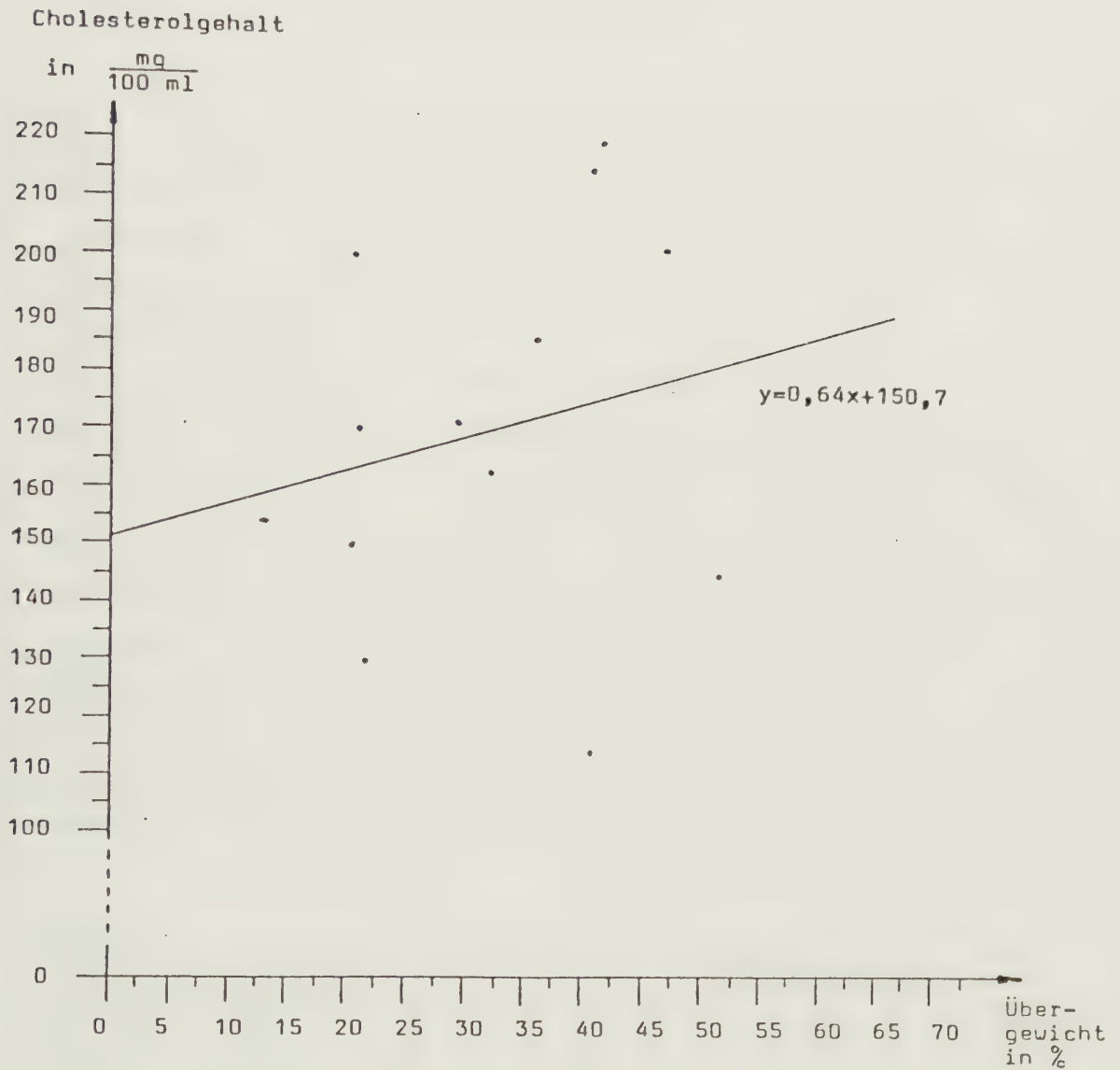




Abbildung 8: "Korrelation von Übergewicht und Cholesterolgehalt"  
Altersgruppe III: Mädchen





### 6.3.2. Triglyceride

Die ermittelten Triglyceridgehalte im Serum, sowie deren statistische Auswertung sind in Abbildung 10 bis 14 und Tabelle 15 und 16 zusammengefaßt. Bewertungsgrundlage der Ergebnisse sind wie bei den Cholesterolgehalten die altersbezogenen Referenzbereiche der Kinderklinik Kiel (70).

In der Altersgruppe I liegen alle Triglyceridgehalte im Referenzbereich. In der Altersgruppe II überschreiten 6 Probanden und in der Altersgruppe III 3 Probanden den oberen Referenzbereich. Der in der Altersgruppe II ermittelte Triglyceridgehalt von 218 mg % scheint darauf hinzudeuten, daß der Proband nicht nüchtern war. Zur Feststellung einer eventuell bestehenden Korrelation zwischen Übergewicht und Triglyceridgehalt werden die Korrelationskoeffizienten und die Regressionsgeraden berechnet. Die ermittelten Triglyceridgehalte der Jungen der Altersgruppe I und die der Mädchen der Altersgruppe III werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt, da die ermittelten Werte nicht einer Normalverteilung unterliegen. Über die Ergebnisse informiert Tabelle 16 sowie Abbildung 10. Auch hier - wie bei den Cholesterolgehalten - ist keine Korrelation zwischen Serumtriglyceridwerten und Übergewicht sichtbar.

Der Korrelationskoeffizient in der Altersgruppe II (0,45; 0,43) liegt höher als der Korrelationskoeffizient der Altersgruppe I und III (0,08; 0,11). Jedoch läßt sich daraus noch keine Korrelation ableiten. Dies wird auch durch die Regressionsanalysen sichtbar.



Tabelle 15: "Triglyceridgehalte im Blutserum bei adipösen Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren"

|                                             | Altersgruppe I |                | Altersgruppe II |                | Altersgruppe III |                |
|---------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|
|                                             | w              | m              | w               | m              | w                | m              |
| Triglyceridgehalt im Blutserum in mg/100 ml | 72             | 124            | 281             | 132            | 172              | 172            |
|                                             | 69             | 93             | 196             | 108            | 167              | 157            |
|                                             | 53             | 67             | 168             | 91             | 67               | 149            |
|                                             | 50             | 62             | 143             | 86             | 65               | 124            |
|                                             | 43             | 34             | 132             | 77             | 57               | 110            |
|                                             | 41             | 30             | 108             | 74             | 55               | 98             |
|                                             | 38             | 30             | 105             | 72             | 43               | 68             |
|                                             | 38             | 30             | 101             | 67             | 39               | 65             |
|                                             | 36             | 22             | 98              | 57             | 34               | 60             |
|                                             | 30             | -              | 96              | 55             | 30               | 53             |
|                                             |                |                | 89              | 41             | 30               | 48             |
|                                             |                |                | 86              | 39             |                  | 45             |
|                                             |                |                | 65              | 30             |                  | 43             |
|                                             |                |                | 62              | 30             |                  | 34             |
|                                             |                |                | 60              |                |                  | 30             |
|                                             |                |                | 55              |                |                  | 30             |
|                                             |                |                | 43              |                |                  | 30             |
|                                             |                |                | 43              |                |                  |                |
|                                             |                |                | 43              |                |                  |                |
| Fallzahl (n)                                | 10             | 9              | 19              | 14             | 11               | 19             |
| Mittelwert ( $\bar{x}$ )                    | 47,0           | 54,7           | 100,6           | 68,5           | 69,0             | 74,2           |
| Standardabweichung (s)                      | 14,1           | 34,8           | 51,2            | 28,7           | 51,4             | 46,3           |
| Vertrauensintervall (m) bei P = 0,95        | 37,4<br>- 56,6 | 31,3<br>- 78,1 | 75,9<br>- 125,3 | 52,6<br>- 84,4 | 36,3<br>- 101,7  | 51,8<br>- 96,6 |
| Referenzbereiche (70)                       | 37 - 185       |                | 28 - 123        |                | 23 - 159         |                |
| Triglyceridgehalt im Blutserum in mg/100 ml | $\bar{x}$ = 92 |                | $\bar{x}$ = 64  |                | $\bar{x}$ = 65   |                |

w = weibliche Probanden  
m = männliche Probanden



Tabelle 16: "Statistische Auswertung des Zusammenhanges von Übergewicht und Serumtriglyceridgehalt bei Kindern in der Altersklasse I, II, III"

|                                     | A l t e r s k l a s s e   I |                     | A l t e r s k l a s s e   II |                   | A l t e r s k l a s s e   III |           |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------|
|                                     | Jungen*                     | Mädchen             | Jungen                       | Mädchen           | Jungen                        | Mädchen * |
| Korrelations-<br>koeffizient<br>(r) |                             | 0,0832              | 0,4542                       | 0,4316            | 0,1109                        |           |
| Regressions-<br>koeffizient         |                             |                     |                              |                   |                               |           |
| a                                   |                             | + 0,12              | + 0,8005                     | + 2,113           | + 0,5011                      |           |
| b                                   |                             | 43,088              | 32,3                         | 9,741             | 57,2                          |           |
| Regressions-<br>gerade              |                             | $y = 0,12 x + 43,1$ | $y = 0,8 x + 32,3$           | $y = 2,1 x + 9,7$ | $y = 0,5 x + 57,2$            |           |

\* nicht berechnet, da keine Normalverteilung der Werte vorliegt



Abbildung 10: "Triglyceridgehalt im Blutserum adipöser Kinder im Alter von 4 bis 14 Jahren"

Triglyceridgehalt

in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$

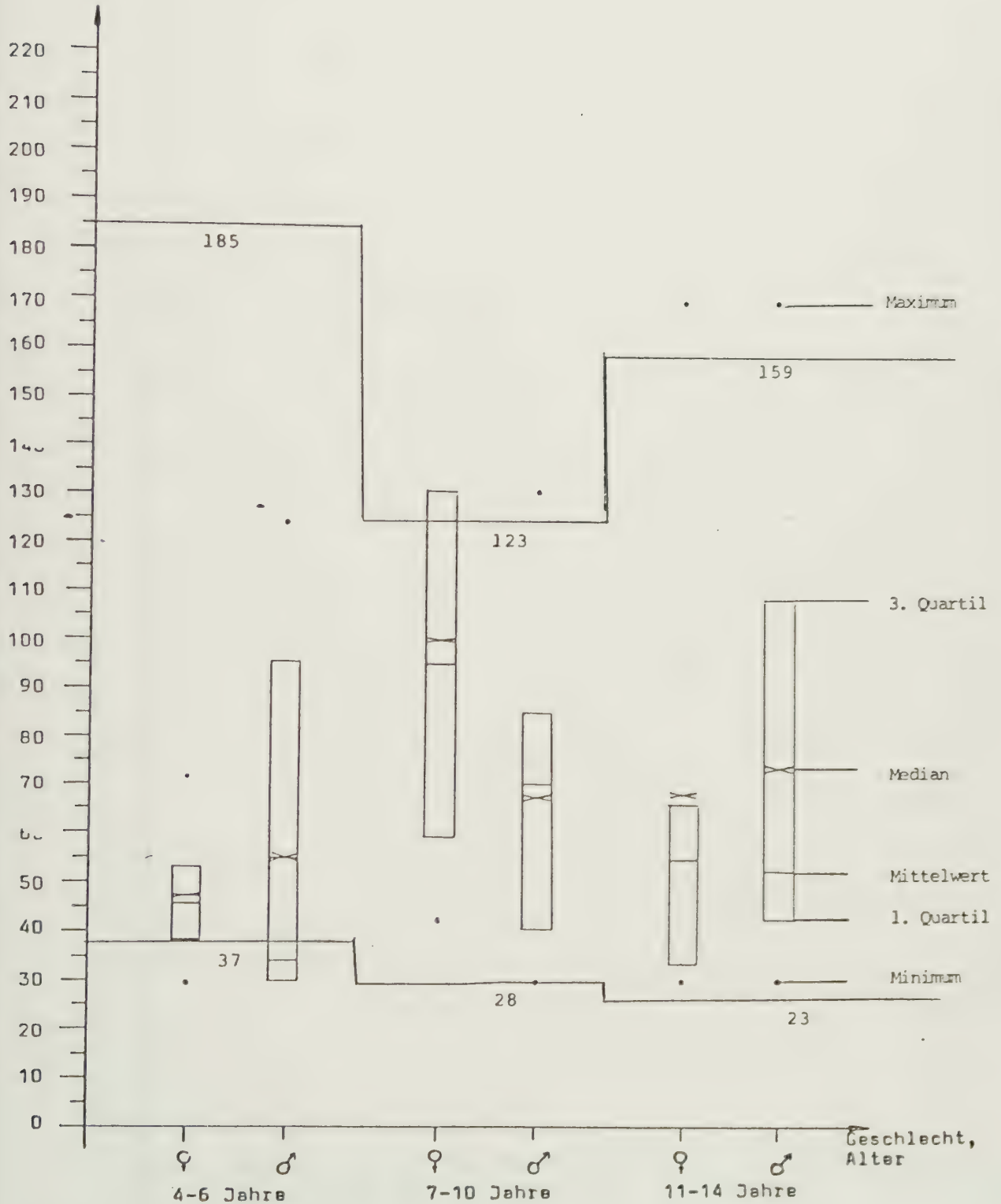




Abbildung 11: "Korrelation von Übergewicht und Triglyceridgehalt"  
Altersgruppe I: Mädchen

Triglyceridgehalt

in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$

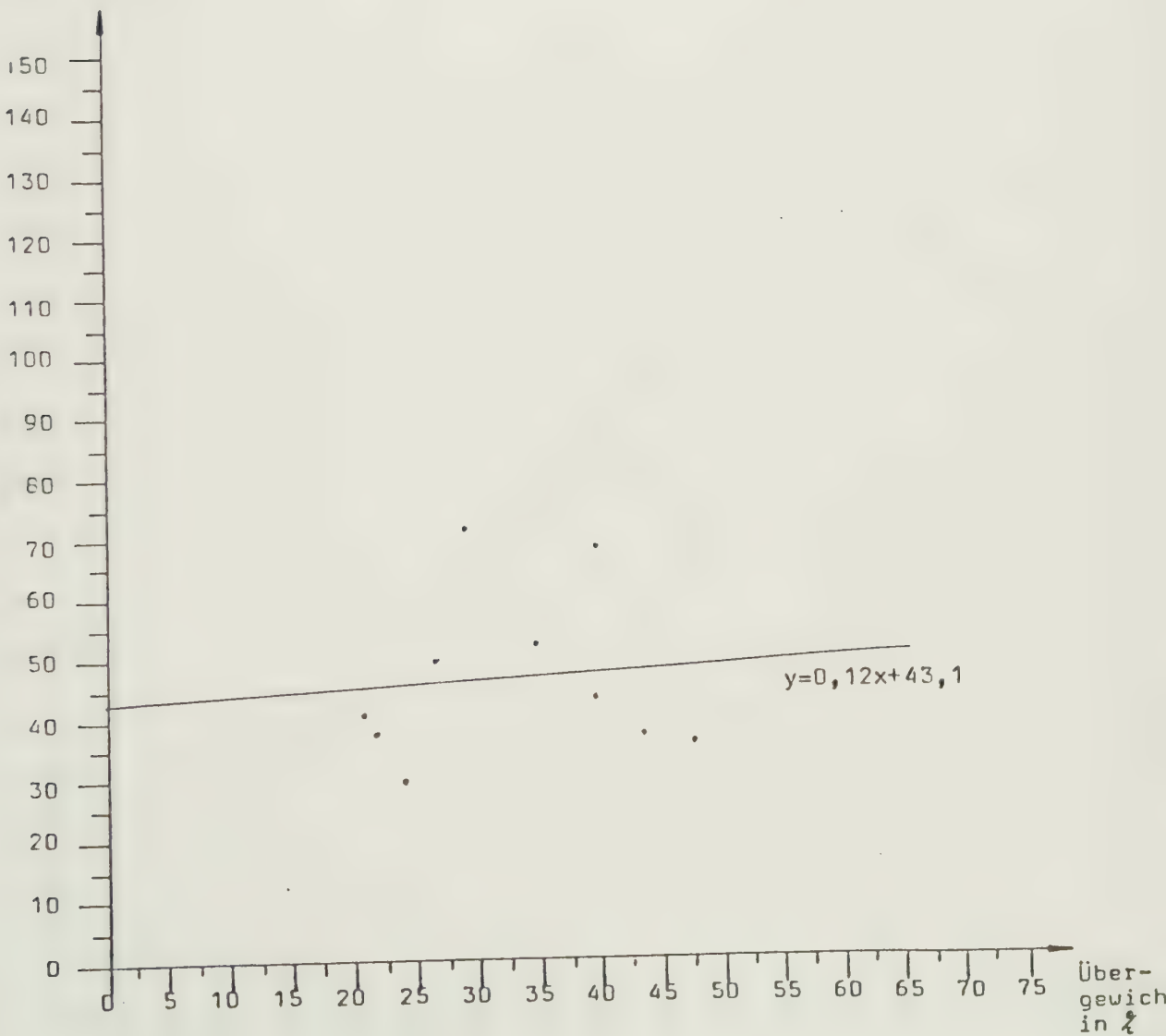




Abbildung 12: "Korrelation von Übergewicht und Triglyceridgehalt"  
Altersgruppe II: Mädchen

Triglyceridgehalt  
in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$

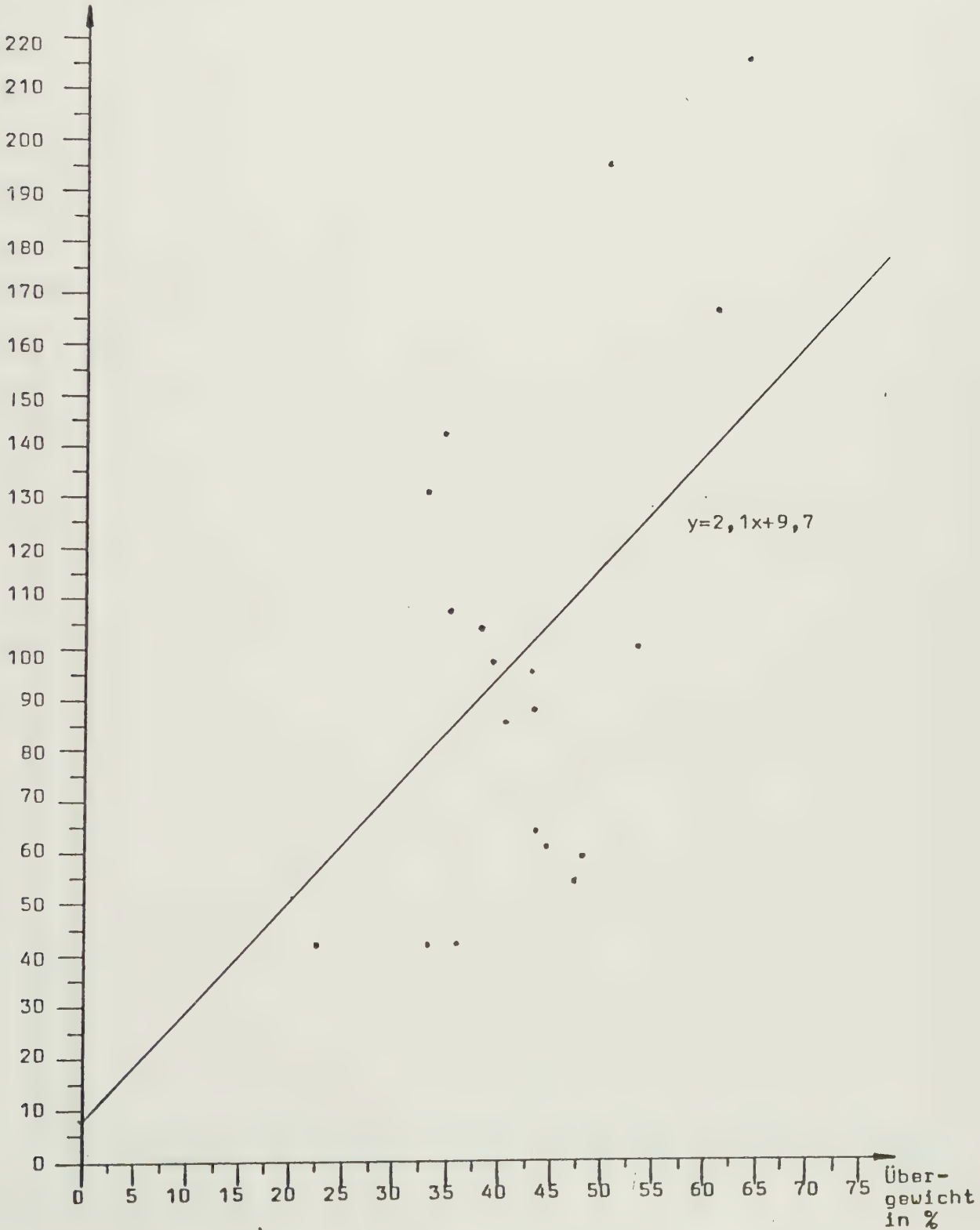




Abbildung 13: "Korrelation von Übergewicht und Triglyceridgehalt"  
Altersgruppe II: Jungen

Triglyceridgehalt

in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$

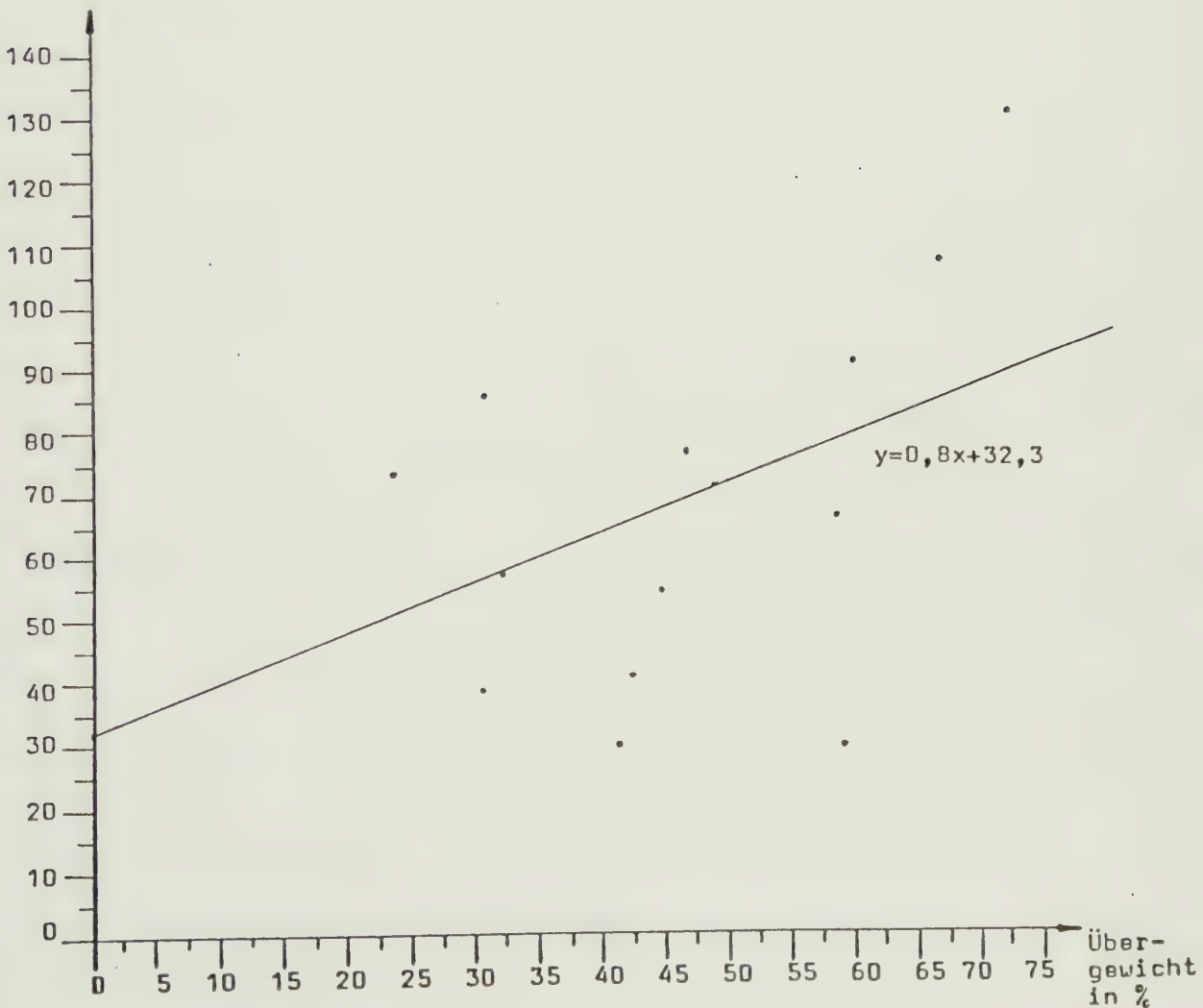
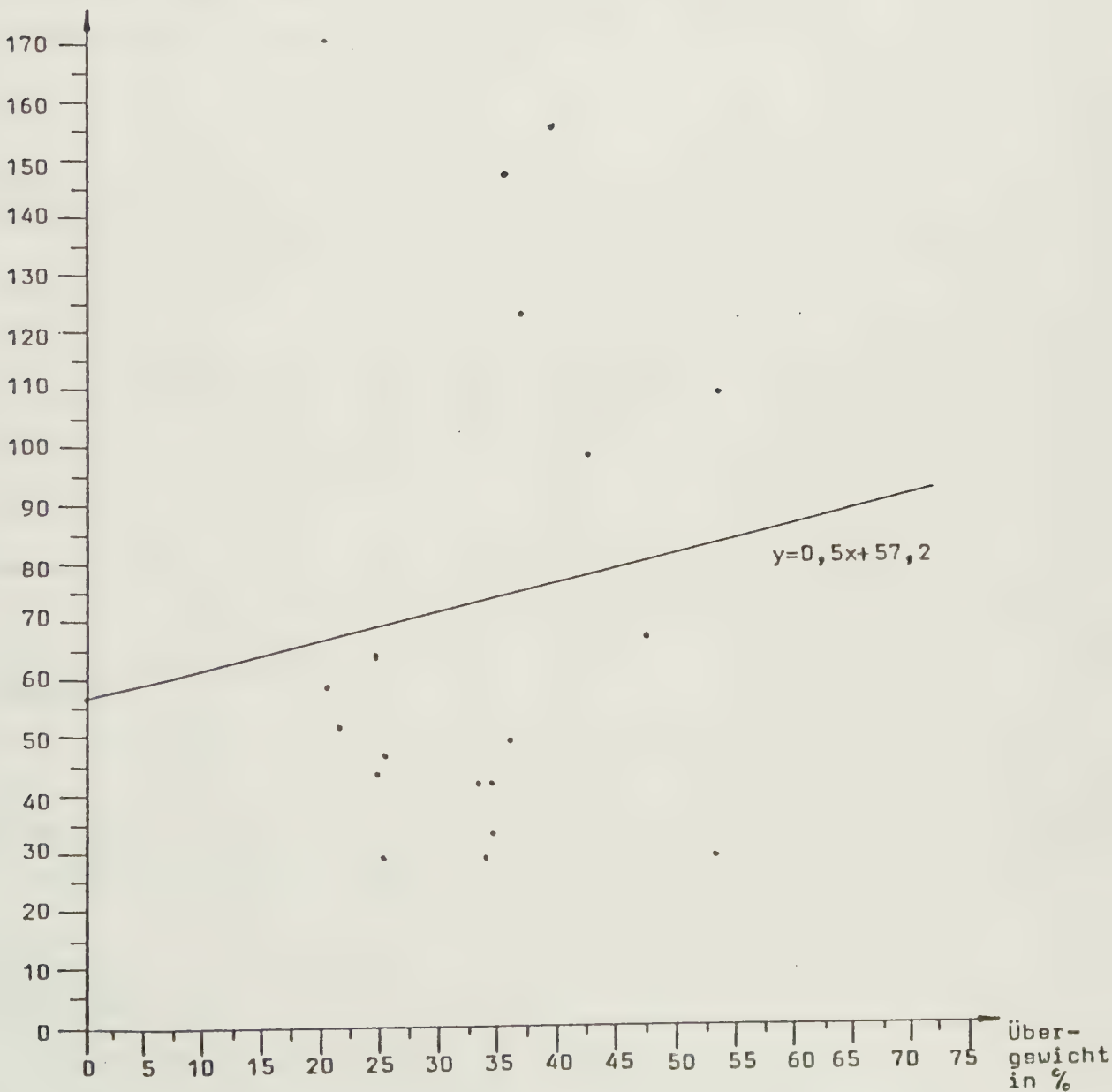




Abbildung 14: "Korrelation von Übergewicht und Triglyceridgehalt"  
Altersgruppe III: Jungen

Triglyceridgehalt

in  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ ml}}$





#### 5.4. Bestimmung des Blutdruckes

Über die Ergebnisse der Blutdruckmessungen sowie deren statistische Auswertung informieren Tabellen 17 bis 23, sowie Abbildungen 15 bis 27. Aus Abbildung 15 ist erkennbar, daß zwischen den Mittelwerten und dem Median nur sehr geringe bzw. keine Unterschiede bestehen. Somit kann von einer Normalverteilung der gemessenen Blutdruckwerte ausgegangen werden.

Als Beurteilungsgrundlage werden die von BRIEDIGKEIT (12) festgelegten Normgrenzen und pathologischen Grenzwerte herangezogen (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: "Mittelwerte, obere Normgrenzen, sowie pathologische Grenzwerte des Blutdruckes nach BRIEDIGKEIT (12) für Kinder im Alter von 4 bis 14 Jahren"

|                                   | Mittelwert |    | oberer Normwert |    | pathologischer Grenzwert |    |
|-----------------------------------|------------|----|-----------------|----|--------------------------|----|
|                                   | s          | d  | s               | d  | s                        | d  |
| Kinder im Alter von 4 - 6 Jahren  | 100        | 60 | 120             | 80 | 130                      | 85 |
| Kinder im Alter von 7 - 10 Jahren | 105        | 65 | 125             | 80 | 135                      | 90 |
| Kinder im Alter von 11-14 Jahren  | 115        | 70 | 135             | 90 | 150                      | 95 |

s = systolisch  
d = diastolisch



Tabelle 18: "Systolische und diastolische Blutdruckwerte von 4- bis 6jährigen adipösen Jungen und Mädchen, sowie deren Übergewicht"

| Geschlecht/<br>Fallzahl | Blutdruck am Oberarm (RR in mm Hg),<br>Manschettenbreite: 12 cm |             | Übergewicht<br>% |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                         | systolisch                                                      | diastolisch |                  |
| <u>Mädchen</u>          | 110                                                             | 85          | 39,5             |
|                         | 110                                                             | 70          | 40,0             |
|                         | 110                                                             | 70          | 26,8             |
|                         | 120                                                             | 70          | 34,5             |
|                         | 115                                                             | 80          | 28,8             |
|                         | 90                                                              | 60          | 20,6             |
|                         | 105                                                             | 60          | 47,5             |
|                         | 130                                                             | 90          | 23,4             |
|                         | 100                                                             | 65          | 43,2             |
|                         | 110                                                             | 70          | 21,7             |
| Fallzahl: 10            |                                                                 |             |                  |
| <u>Jungen</u>           | 110                                                             | 90          | 51,7             |
|                         | 110                                                             | 90          | 28,8             |
|                         | 105                                                             | 70          | 48,6             |
|                         | 120                                                             | 80          | 20,5             |
|                         | 100                                                             | 70          | 50,0             |
|                         | 110                                                             | 70          | 20,4             |
|                         | 110                                                             | 65          | 30,4             |
|                         | 110                                                             | 60          | 33,3             |
|                         | 105                                                             | 60          | 45,8             |
|                         | 100                                                             | 60          | 48,9             |
|                         | 110                                                             | 70          | 20,9             |
| Fallzahl: 11            |                                                                 |             |                  |



Tabelle 19: "Systolische und diastolische Blutdruckwerte von 7- bis 10jährigen adipösen Jungen und Mädchen, sowie deren Übergewicht"

| Geschlecht/<br>Fallzahl | Blutdruck am Oberarm (RR in mm Hg),<br>Manschettenbreite: 12 cm |             | Übergewicht<br>% |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                         | systolisch                                                      | diastolisch |                  |
| <u>Mädchen</u>          | 120                                                             | 70          | 39,5             |
|                         | 110                                                             | 70          | 51,2             |
|                         | 115                                                             | 70          | 33,9             |
|                         | 100                                                             | 65          | 53,4             |
|                         | 110                                                             | 65          | 43,4             |
|                         | 110                                                             | 70          | 40,0             |
|                         | 120                                                             | 80          | 38,5             |
|                         | 125                                                             | 70          | 47,2             |
|                         | 110                                                             | 60          | 33,3             |
|                         | 110                                                             | 70          | 35,4             |
|                         | 100                                                             | 70          | 22,4             |
|                         | 100                                                             | 60          | 43,4             |
|                         | 105                                                             | 70          | 35,9             |
|                         | 120                                                             | 70          | 40,3             |
|                         | 105                                                             | 70          | 43,3             |
|                         | 105                                                             | 70          | 64,9             |
|                         | 110                                                             | 70          | 61,9             |
|                         | 110                                                             | 70          | 47,7             |
|                         | 110                                                             | 75          | 44,6             |
| Fallzahl: 19            |                                                                 |             |                  |
| <u>Jungen</u>           | 110                                                             | 75          | 42,3             |
|                         | 105                                                             | 65          | 72,5             |
|                         | 110                                                             | 80          | 32,4             |
|                         | 110                                                             | 70          | 46,7             |
|                         | 130                                                             | 95          | 66,7             |
|                         | 120                                                             | 80          | 58,1             |
|                         | 115                                                             | 70          | 58,6             |
|                         | 110                                                             | 70          | 30,2             |
|                         | 115                                                             | 70          | 23,5             |
|                         | 110                                                             | 70          | 21,5             |
|                         | 105                                                             | 70          | 60,0             |
|                         | 90                                                              | 60          | 44,4             |
|                         | 110                                                             | 75          | 48,5             |
|                         | 105                                                             | 70          | 41,2             |
|                         | 125                                                             | 80          | 30,8             |
| Fallzahl: 15            |                                                                 |             |                  |



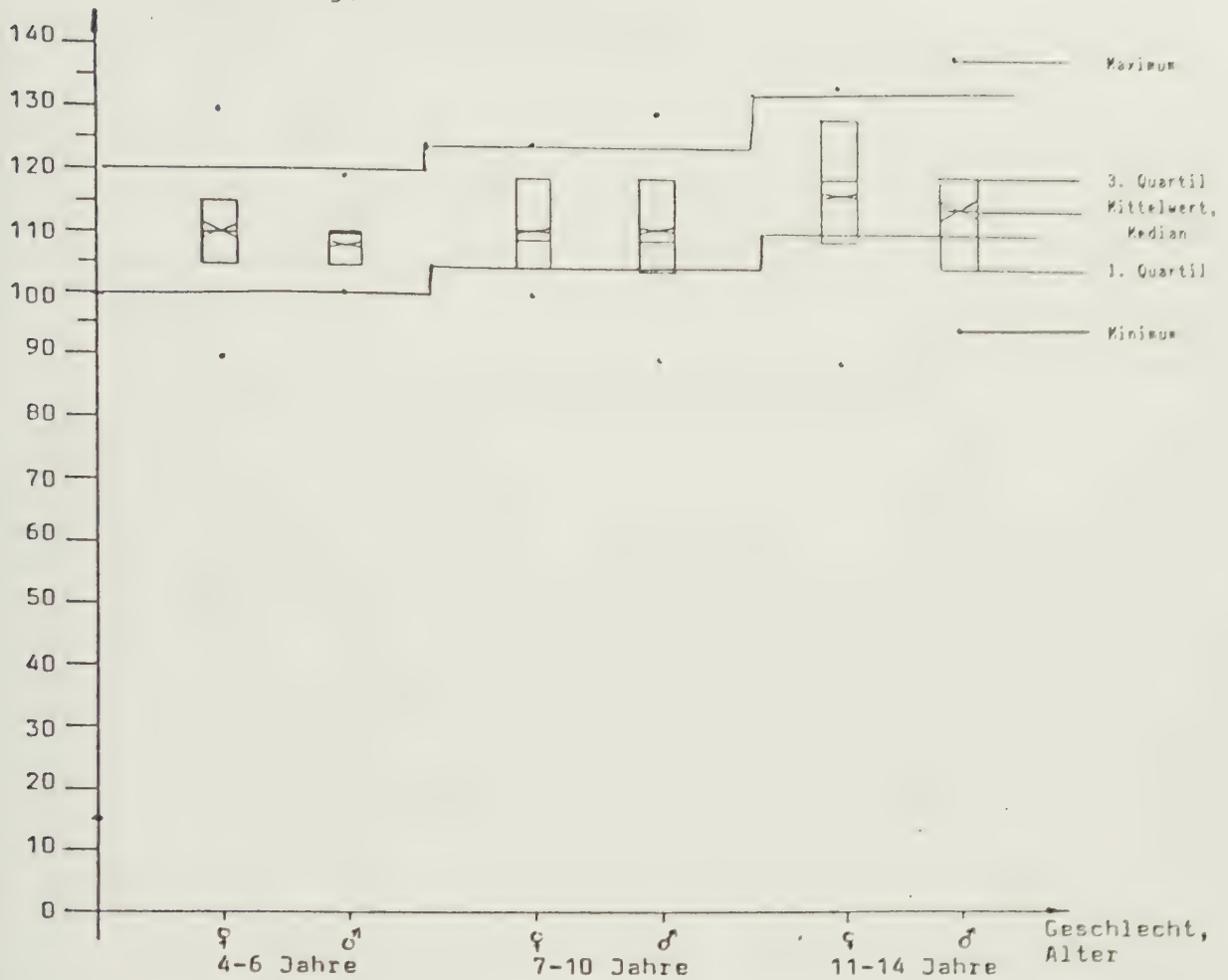
Tabelle 20: "Systolische und diastolische Blutdruckwerte von 11- bis 14jährigen adipösen Jungen und Mädchen, sowie deren Übergewicht"

| Geschlecht/<br>Fallzahl | Blutdruck am Oberarm (RR in mm HG),<br>Manschettenbreite: 12 cm |             | Übergewicht<br>% |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                         | systolisch                                                      | diastolisch |                  |
| <u>Mädchen</u>          | 135                                                             | 85          | 51,5             |
|                         | 110                                                             | 60          | 35,8             |
|                         | 105                                                             | 60          | 21,7             |
|                         | 125                                                             | 70          | 41,5             |
|                         | 115                                                             | 75          | 21,2             |
|                         | 110                                                             | 70          | 29,5             |
|                         | 110                                                             | 70          | 21,6             |
|                         | 130                                                             | 85          | 20,5             |
|                         | 135                                                             | 95          | 47,0             |
|                         | 120                                                             | 85          | 41,7             |
|                         | 90                                                              | 60          | 32,4             |
|                         | 125                                                             | 75          | 41,3             |
| Fallzahl: 12            |                                                                 |             |                  |
| <u>Jungen</u>           | 105                                                             | 70          | 36,2             |
|                         | 115                                                             | 70          | 52,8             |
|                         | 135                                                             | 75          | 37,5             |
|                         | 115                                                             | 70          | 24,4             |
|                         | 115                                                             | 75          | 21,0             |
|                         | 115                                                             | 70          | 33,3             |
|                         | 105                                                             | 65          | 34,4             |
|                         | 130                                                             | 80          | 33,7             |
|                         | 100                                                             | 60          | 25,3             |
|                         | 120                                                             | 75          | 21,3             |
|                         | 120                                                             | 65          | 25,5             |
|                         | 140                                                             | 90          | 53,4             |
|                         | 100                                                             | 60          | 47,4             |
|                         | 100                                                             | 60          | 24,4             |
|                         | 120                                                             | 75          | 40,5             |
|                         | 115                                                             | 70          | 36,7             |
|                         | 95                                                              | 60          | 20,8             |
|                         | 130                                                             | 65          | 42,7             |
|                         | 110                                                             | 70          | 36,8             |
| Fallzahl: 19            |                                                                 |             |                  |



Abbildung 15: "Blutdruckwerte von adipösen Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren"

Blutdruck systolisch  
(in mm Hg)



Blutdruck diastolisch  
(in mm Hg)

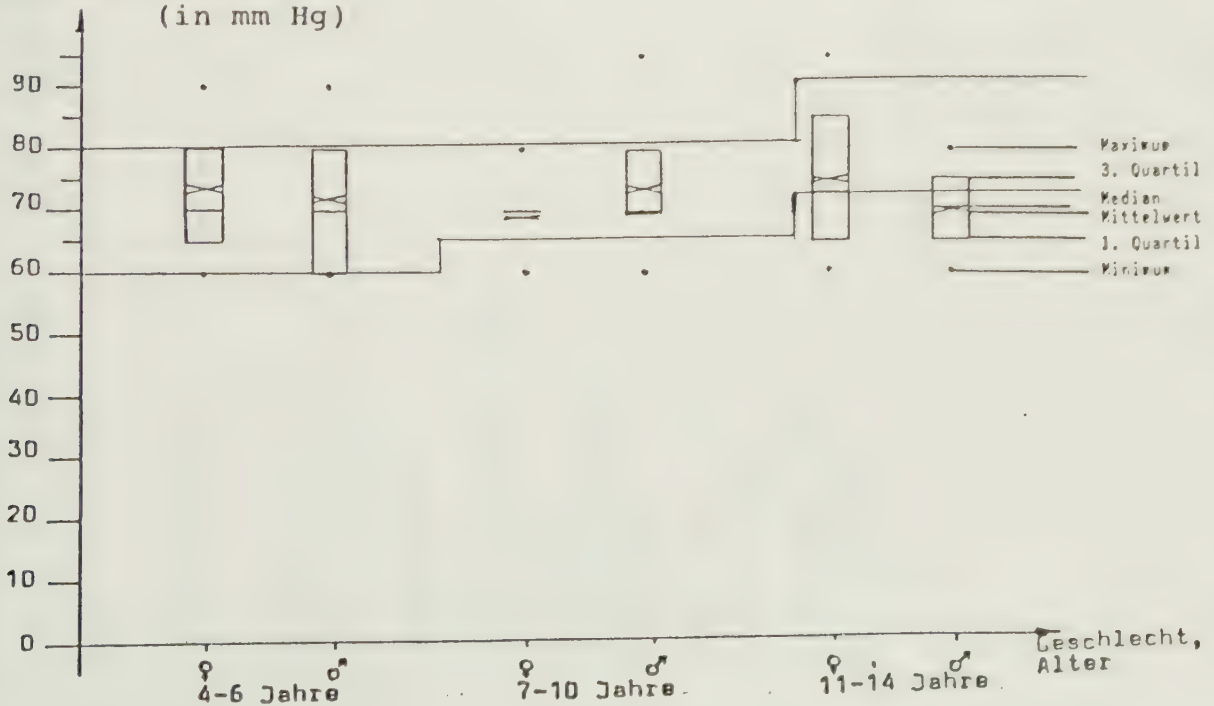




Tabelle 21: "Überschreitungen des systolischen und diastolischen Blutdrucknormbereiches bei den 86 ausgewählten Kindern (absolute Häufigkeit)"

| Alter (Jahre):                                         | 4 bis 6 |    | 7 bis 10 |    | 11 bis 14 |    |
|--------------------------------------------------------|---------|----|----------|----|-----------|----|
| Geschlecht:                                            | ♂       | ♀  | ♂        | ♀  | ♂         | ♀  |
| Gesamtfallzahl                                         | 11      | 10 | 15       | 19 | 19        | 12 |
| Überschreitungen des Normbereiches systolisch          | 1       | 2  | 2        | 1  | 2         | 2  |
| Überschreitungen des pathologischen Wertes systolisch  | -       | 1  | -        | -  | -         | -  |
| Überschreitung der Norm diastolisch                    | 3       | 3  | 4        | 1  | 1         | 1  |
| Überschreitungen des pathologischen Wertes diastolisch | 2       | 2  | 1        | -  | -         | 1  |



abelle 22: "Statistische Auswertung der Blutdruckwerte von adipösen Kindern in den einzelnen Altersklassen"

|                                          | Altersklasse I   | Altersklasse II  | Altersklasse III |
|------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Blutdruck diastolisch                    |                  |                  |                  |
| Fallzahl                                 | 21               | 34               | 31               |
| $\bar{x}$                                | 71,67            | 71,03            | 71,43            |
| Standardabweichung (s)                   | 10,29            | 6,66             | 9,41             |
| Abweichung vom Mittelwert mit 95 % st.W. | $\pm 4,69$       | $\pm 2,30$       | $\pm 3,86$       |
| Vertrauensintervall (m) bei P = 0,95     | [66,98; 76,36]   | [68,73; 73,33]   | [67,95; 74,95]   |
| Blutdruck systolisch                     |                  |                  |                  |
| $\bar{x}$                                | 109,04           | 110,74           | 115,96           |
| Standardabweichung (s)                   | 8,31             | 8,09             | 13,33            |
| Abweichung vom Mittelwert mit 95 % st.W. | $\pm 3,79$       | $\pm 2,83$       | $\pm 4,98$       |
| Vertrauensintervall (m) bei P = 0,95     | [105,25; 112,83] | [107,91; 113,57] | [110,98; 120,94] |



Tabelle 23:

"Statistische Auswertung des Zusammenhanges von Übergewicht und Blutdruck bei Kindern der Altersklassen I, II und III"

|                         | Altersklasse I      |                    |                      |                     | Altersklasse II     |                    |                     |                     | Altersklasse III     |                     |                    |                     |
|-------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
|                         | Jungen              |                    | Mädchen              |                     | Jungen              |                    | Mädchen             |                     | Jungen               |                     | Mädchen            |                     |
|                         | syst. Blutdruck     | diast. Blutdruck   | syst. Blutdruck      | diast. Blutdruck    | syst. Blutdruck     | diast. Blutdruck   | syst. Blutdruck     | diast. Blutdruck    | syst. Blutdruck      | diast. Blutdruck    | syst. Blutdruck    | diast. Blutdruck    |
| Korrelationskoeffizient | -0,74               | -0,04              | -0,56                | -0,34               | +0,06               | -0,11              | -0,12               | -0,01               | -0,43                | -0,76               | +0,46              | +0,44               |
| Regressionskoeffizient  | -0,32               | -0,10              | -0,63                | -0,36               | +0,03               | -0,10              | -0,10               | -0,01               | -0,55                | -0,24               | +0,57              | +0,46               |
|                         | 119,8               | 74,9               | 130,5                | 83,7                | 109,7               | 75,8               | 113,9               | 69,5                | 133,5                | 77,9                | 98,2               | 61,25               |
| Regressionsgerade       | $Y = -0,3x + 119,8$ | $Y = -0,1x + 74,9$ | $Y = -0,63x - 130,5$ | $Y = -0,36x + 83,7$ | $Y = 0,03x - 109,7$ | $Y = -0,1x + 75,8$ | $Y = -0,1x + 113,9$ | $Y = -0,01x + 69,5$ | $Y = -0,55x + 133,5$ | $Y = -0,24x + 77,9$ | $Y = 0,57x + 98,2$ | $Y = 0,46x + 61,25$ |



Abbildung 16: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe I, Mädchen

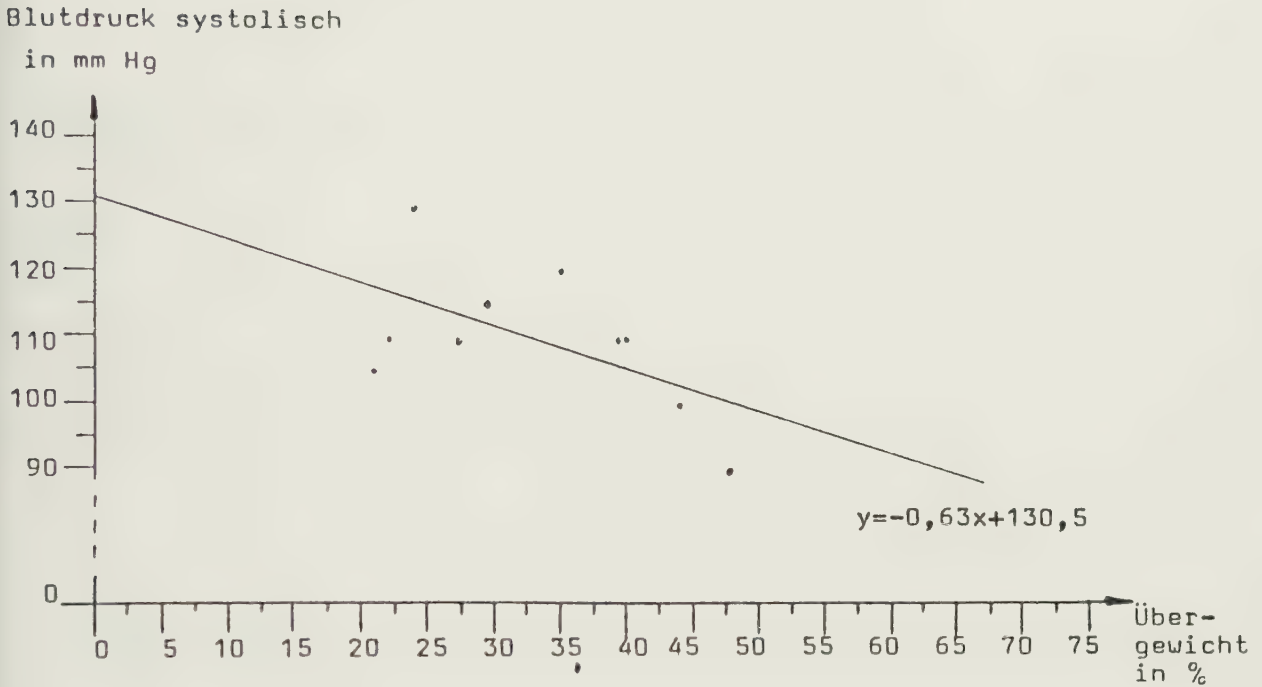


Abbildung 17: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe I, Jungen

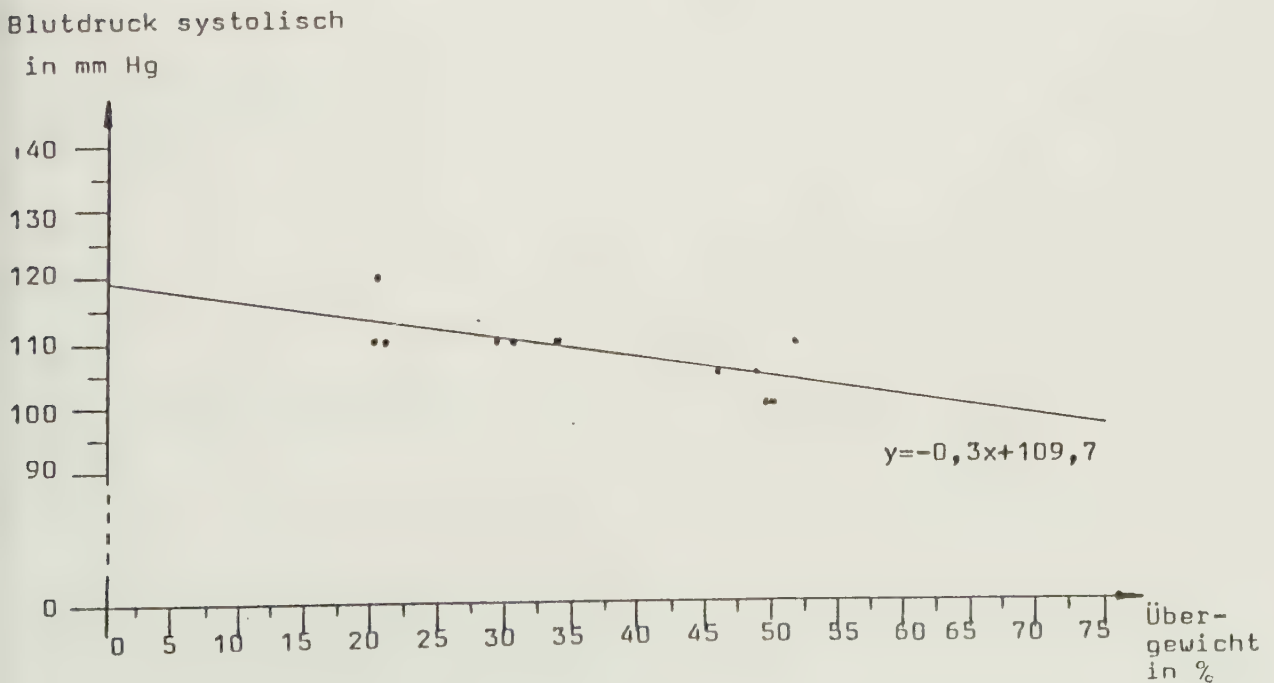




Abbildung 18: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck  
(diastolisch)"  
Altersgruppe I, Mädchen

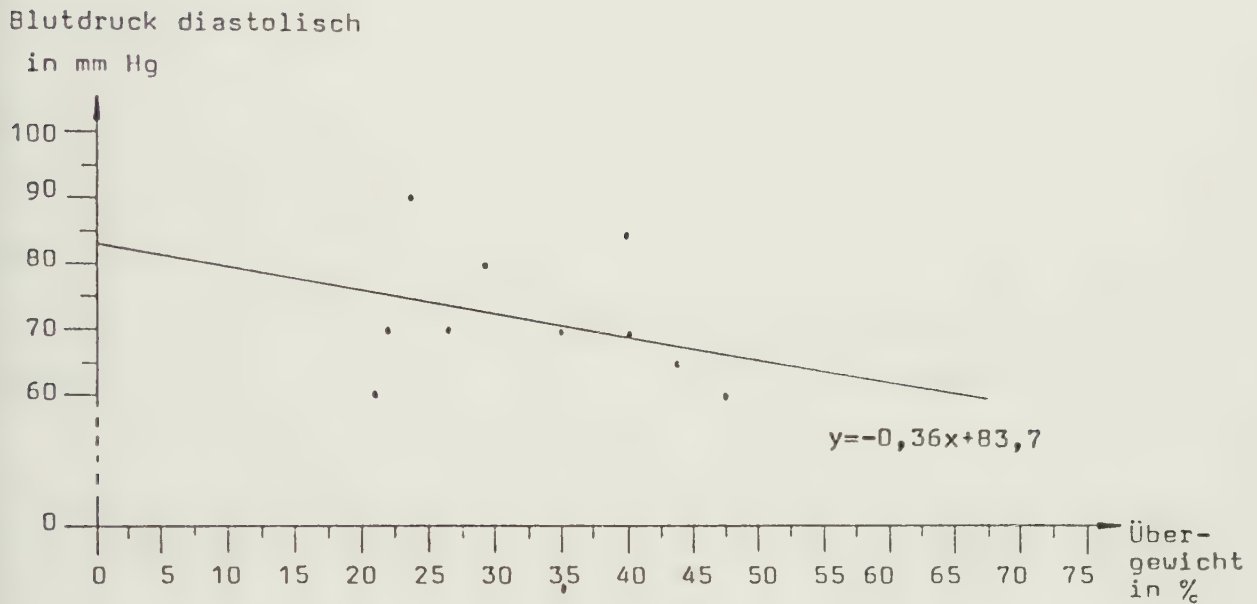


Abbildung 19: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck  
(diastolisch)"  
Altersgruppe I, Jungen

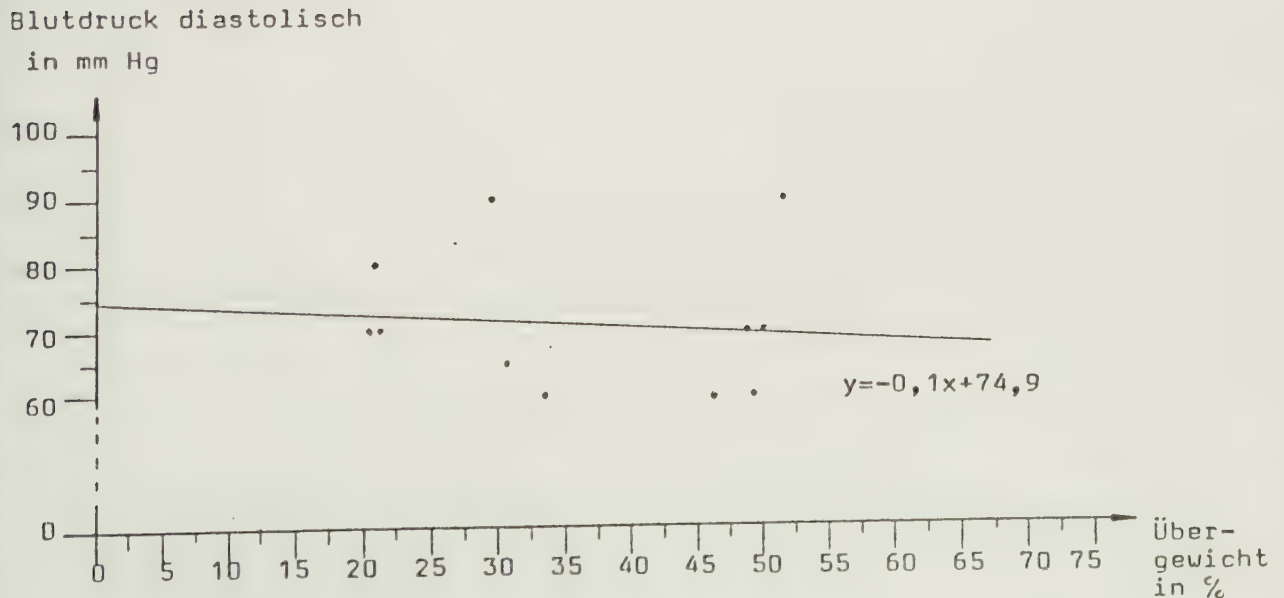




Abbildung 20: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (diastolisch)"  
Altersgruppe II, Mädchen

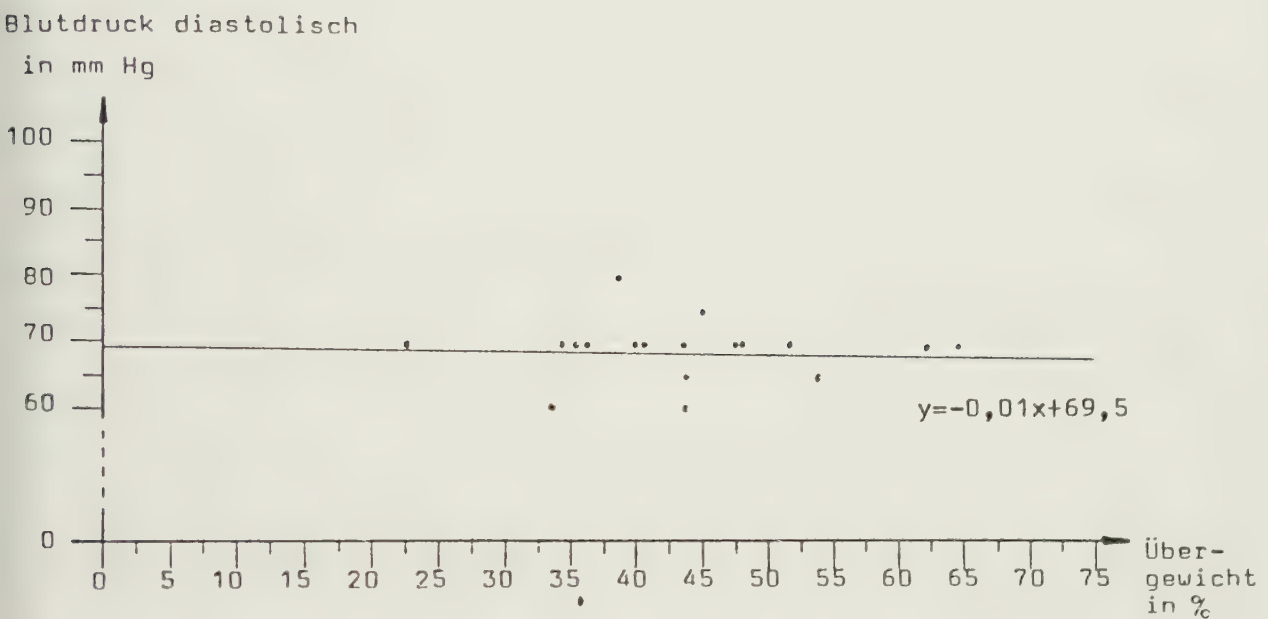


Abbildung 21: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (diastolisch)"  
Altersgruppe II, Jungen

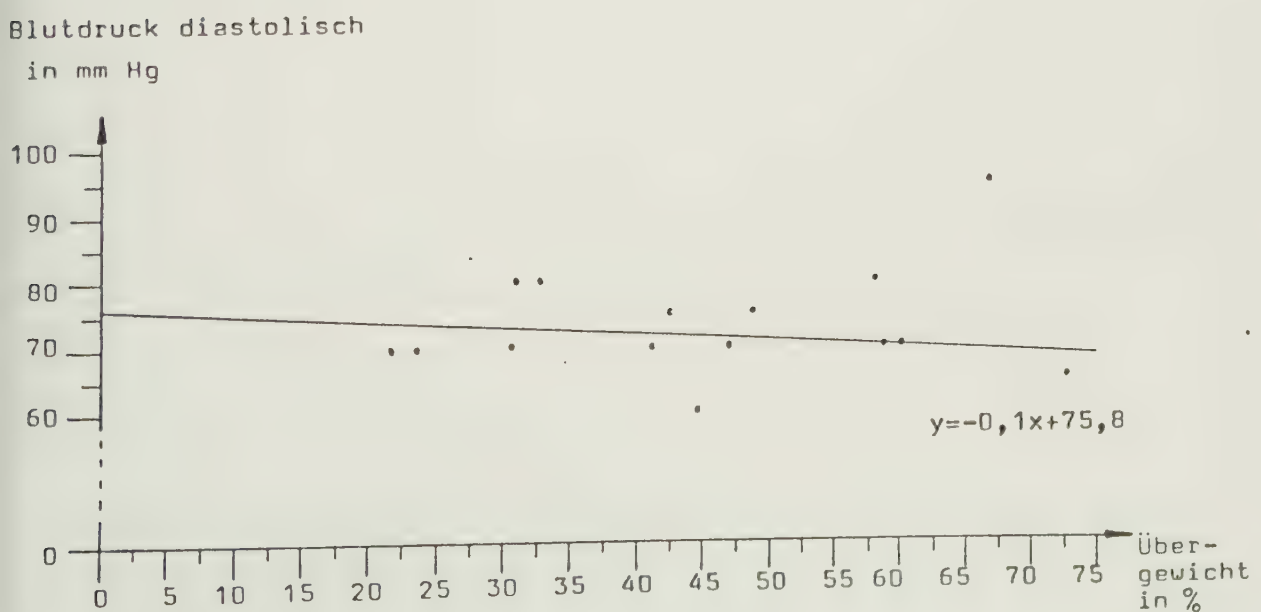




Abbildung 22: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe II, Mädchen

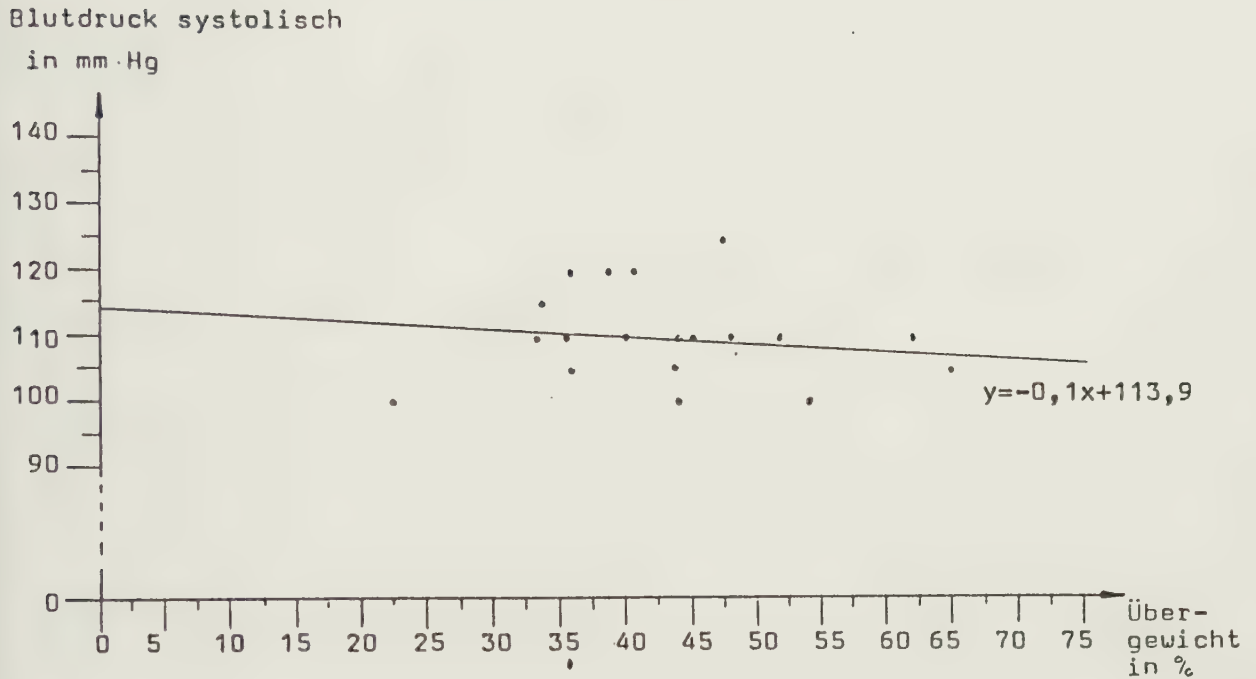


Abbildung 23: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe II, Jungen

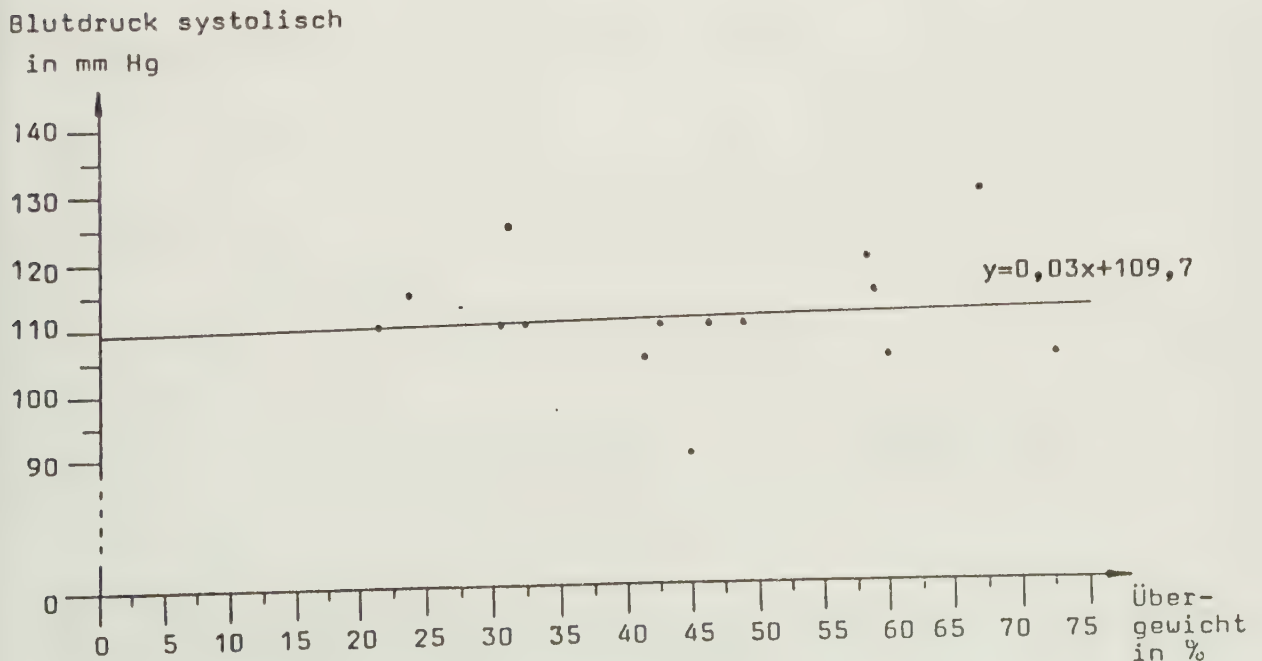




Abbildung 24: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe III, Mädchen

Blutdruck systolisch  
in mm Hg

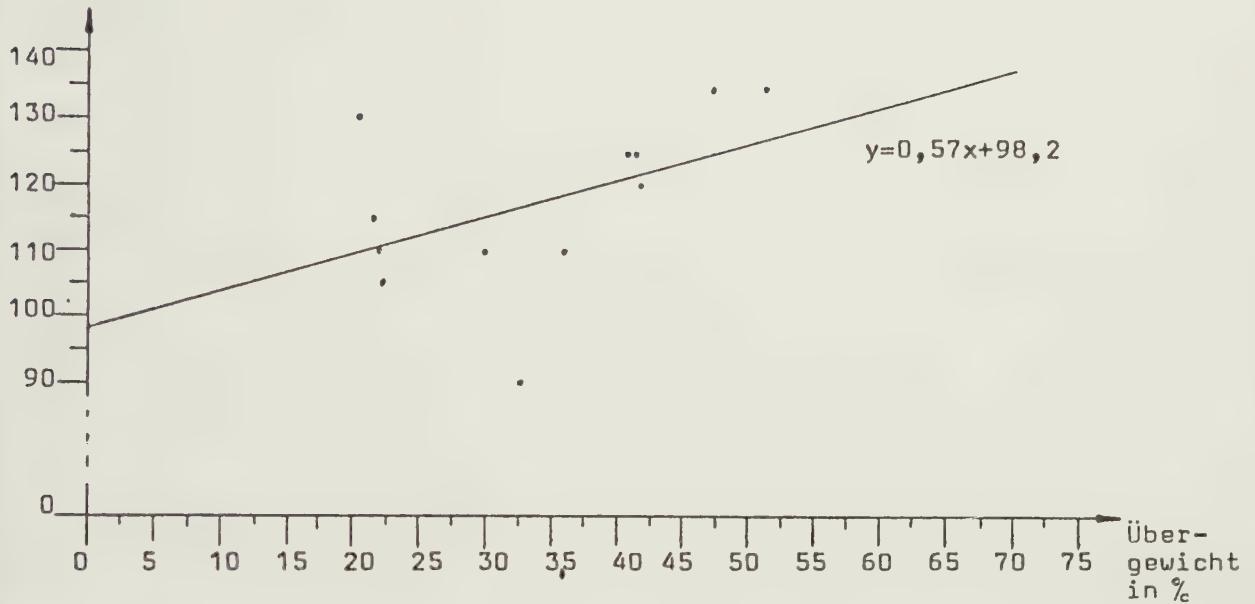


Abbildung 25: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (systolisch)"  
Altersgruppe III, Jungen

Blutdruck systolisch  
in mm Hg

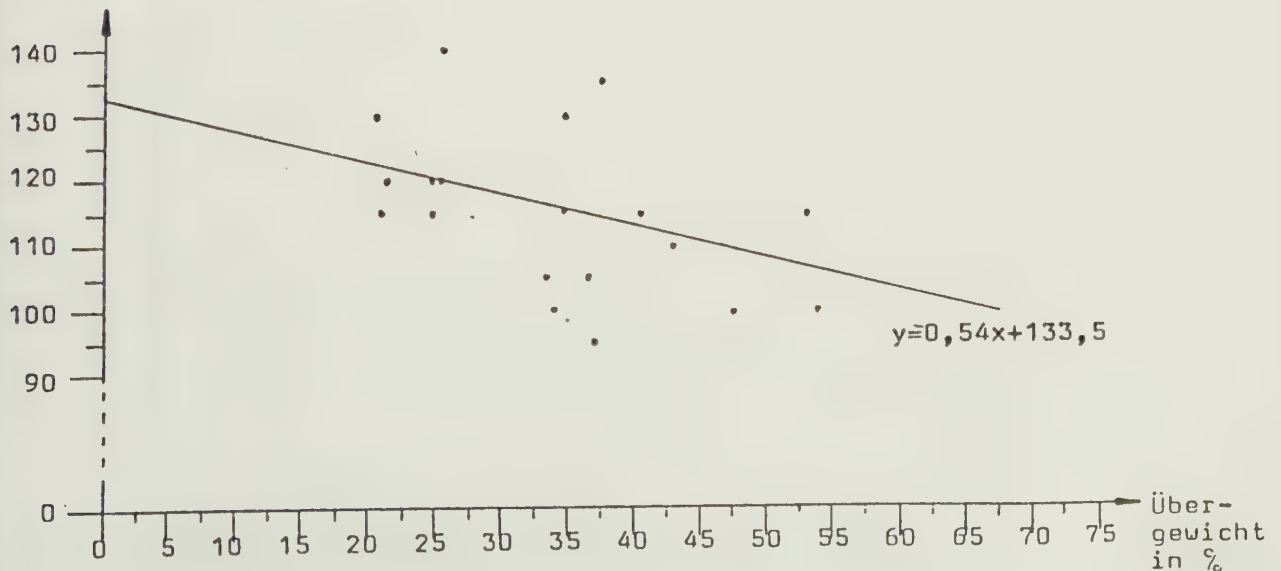




Abbildung 26: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (diastolisch)"

Altersgruppe III, Mädchen

Blutdruck diastolisch  
in mm Hg

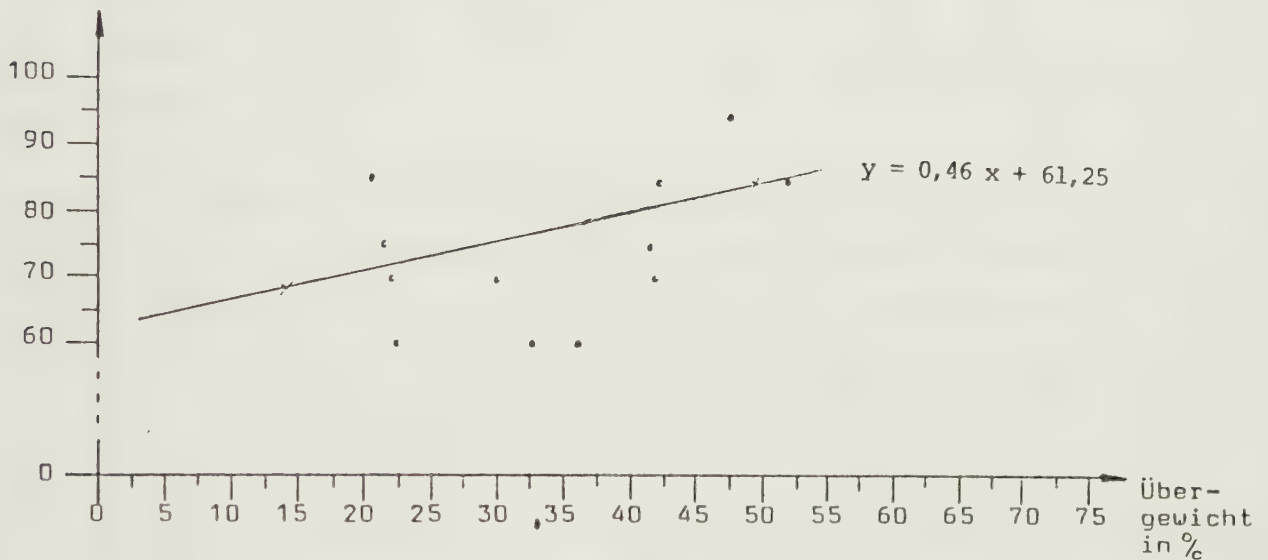
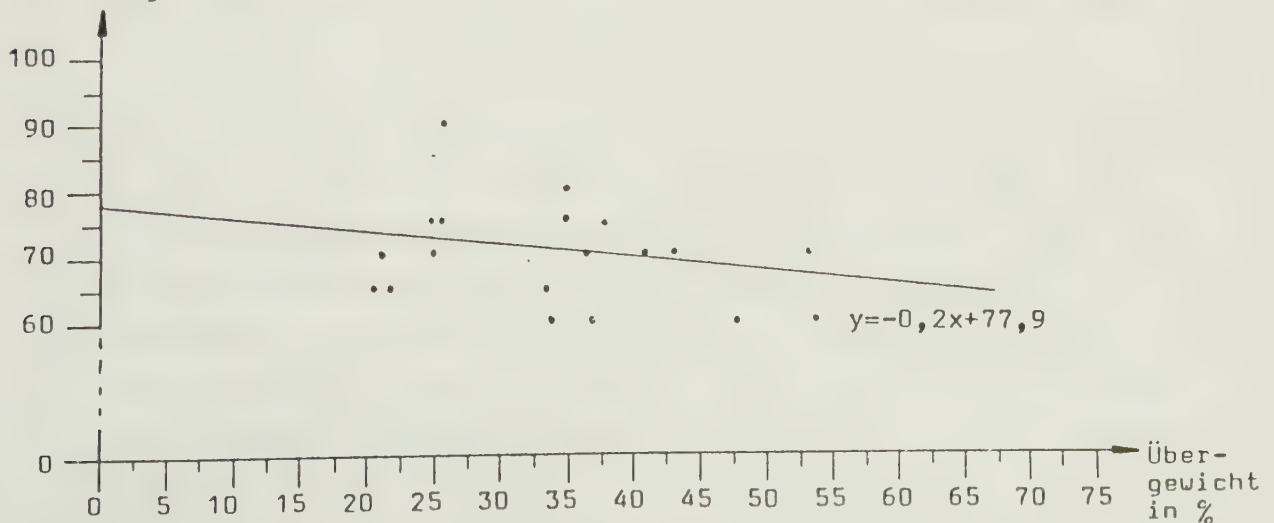


Abbildung 27: "Korrelation von Übergewicht und Blutdruck (diastolisch)"

Altersgruppe III, Jungen

Blutdruck diastolisch  
in mm Hg





Beim Vergleich der ermittelten Blutdruckwerte mit den angegebenen Blutdruckgrenzwerten von BRIEDIGKEIT (12) fällt auf, daß nur bei einem Probanden der systolische und bei 6 Probanden der diastolische pathologische Grenzwert erreicht bzw. überschritten wird (Tabelle:21). Das läßt den Schluß zu, daß auch bei erheblichem Übergewicht von Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren pathologische Blutdruckwerte nur in Ausnahmefällen auftreten, die nicht auf das Übergewicht zurückzuführen sind, sondern ebenfalls bei normalgewichteten Kindern auftreten können.

Im folgenden soll untersucht werden, ob die Blutdruckwerte vom Übergewicht abhängig sind. Deshalb werden aus den ermittelten Blutdruckwerten die Regressionsgeraden und die Korrelationskoeffizienten errechnet. Über die Ergebnisse informieren die Tabellen 21 und 22, sowie die Abbildungen 16 bis 27.

In der Altersgruppe I (Tabelle 22 und 23; Abbildungen 16 bis 19) ergeben sich sowohl für die Jungen als auch für die Mädchen keine positiven Korrelationskoeffizienten.

In der Altersgruppe II (Abbildungen 20 bis 23) und bei den Jungen der Altersgruppe III (Abbildungen 25 und 27) ist die gleiche Aussage wie in der Altersgruppe I zu treffen. Die Korrelationskoeffizienten lassen eine Beeinflussung des systolischen wie auch des diastolischen Blutdruckes durch Übergewicht nicht erkennen.

Auffällig sind jedoch die Blutdruckwerte bei den Mädchen der Altersgruppe III. Beim systolischen Blutdruck wird ein Korrelationskoeffizient von 0,44 errechnet. Das legt die Vermutung nahe, daß bei den Mädchen dieser Altersgruppe ein positiver Trend sowohl im diastolischen als auch im systolischen Blutdruck vom Übergewicht erkennbar ist (Tabelle 23; Abbildungen 24 und 26).



## 7. Diskussion und Schlußfolgerungen

Die 86 ausgewählten adipösen Kinder werden überprüft, inwieweit ein überdurchschnittliches Längenwachstum zu verzeichnen ist. Dabei kann festgestellt werden, daß die adipösen Kinder im Vergleich mit den von SÄLZER, MARCUSSON und OEHMISCH (60), (64), (72) ermittelten durchschnittlichen Körperlängenwerten durchschnittlich größer sind.

Andere Ergebnisse erzielte JORDAN (43), die in ihren Untersuchungen an adipösen Dresdner Kindern keinen Zusammenhang von überdurchschnittlicher Körperlänge und Adipositas feststellte. HAMMER (29) und BROOK (16) fanden bei ihren Studien ebenfalls bei adipösen Kindern - besonders bei Mädchen - ein überdurchschnittliches Längenwachstum.

Die Ergebnisse der Serumcholesterolbestimmungen der 86 adipösen Kinder zeigen, daß in allen Altersgruppen die Cholesterolverte innerhalb der altersbezogenen Referenzbereiche liegen. Eine Sexualdifferenz der Cholesterolverte konnte nicht ermittelt werden.

Zu gleichen Schlußfolgerungen kam BOULTON (10). Er fand in einer Studie an 65 adipösen Kindern keine Korrelation zwischen Fettleibigkeit und Cholesterolgehalt im Serum. Gleicher Meinung sind COURT (17) und LINDQUIST (56).

Nach LEONHARDT (54) lassen die Ergebnisse der Dresdner Studie bei 1.216 Erwachsenen eine signifikante Korrelation zwischen relativem Körpergewicht und Gesamtcholesterol zu. Zu analogen Ergebnissen kamen RATZMANN et al. (68).



Diese Beziehungen konnten nicht bestätigt werden von REUTER und Mitarbeitern (69), sowie SEIFART (69), die in ihrer Longitudinalstudie aufzeigten, daß die Cholesterolspiegel Übergewichtiger im Vergleich zu normalgewichtigen Probanden keine höheren Werte aufweisen. Gleiche Ergebnisse fanden SCHNEIDER und Mitarbeiter (75), sowie NÜSSEL und Mitarbeiter (63). In einer Felduntersuchung des Institutes für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes in Nordenhamm und Brake (40) wurde ermittelt, daß Übergewicht, isoliert betrachtet, für Herz- und Kreislauferkrankungen keinen Risikofaktor darstellt. Weiterführend wurde deutlich, daß das Lebensalter einen stärkeren Einfluß auf den Cholesterinspiegel zu haben scheint als das relative Übergewicht.

Nach Untersuchungen von SEIDEL und CREMER (77) im GRIPS-Projekt B können folgende Zusammenhänge beobachtet werden: Zunahme atherogener Lipoproteinstmuster mit steigendem Lebensalter und deutliche Häufung atherogener Lipoproteinprofile bei Übergewichtigen im Vergleich mit ideal- oder normalgewichtigen Personen.

Die ermittelten Triglyceridgehalte im Serum bei den untersuchten 86 adipösen Kindern lassen keine Korrelation zwischen Übergewicht und Höhe der Serumtriglyceridwerte zu.

WIDHALM (92) fand bei 320 adipösen Kindern auch keinen Zusammenhang zwischen kindlicher Fettsucht und Lipidgehalt im Serum.

Im Erwachsenenalter scheint es eine enge Beziehung zwischen Triglyceriden und Übergewicht zu geben. BERGE<sup>1)</sup> (4) ermittelte bei 500 Adipösen in 31 % eine Hypertriglyceridämie. Deutlich scheint auch eine Geschlechtsdifferenz



zu bestehen. Während 22 % der Frauen mit Hypertriglyceridämien behaftet waren, wiesen 54 % der adipösen Männer diesen Risikofaktor auf. Nach BJÖRNTORP (8) haben Männer bei gleichem Übergewicht signifikant höhere Triglyceridwerte als Frauen. Nach HANEFELD und Mitarbeiter (28) scheint das Übergewicht für die Hypertriglyceridämie ein Wegbereiter zu sein; dies ließ sich aus der signifikanten Korrelation zwischen Triglyceridspiegel und Gewichtsindex nachweisen.

In den vorliegenden Ergebnissen der Beziehungen zwischen systolischem und diastolischem Blutdruck und Adipositas bei Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren lassen sich keine eindeutigen Rückschlüsse ziehen. Aus den durchgeführten Untersuchungen geht hervor, daß bei den Mädchen im Alter von 11 bis 14 Jahren eine Beziehung zwischen Adipositas und Höhe des systolischen und diastolischen Blutdrucks zu bestehen scheint. Besonders deutlich wird dieser Zusammenhang mit zunehmendem Alter.

PATZOLD (65) vertritt die Meinung, daß die Hypertonie der Adipösen nicht nur signifikant häufig auftritt, sondern auch ein Jahrzehnt früher vorkommt. Er nimmt an, daß die Adipositas die Entwicklung der Hypertonie beschleunigt, indem sie das Stadium labiler Hochdrucksteigerungen abkürzt.

Nach JAHNECKER (42) begünstigt ein pathologisches Übergewicht die Entwicklung einer Hypertonie und damit wird die Lebenserwartung signifikant gesenkt.

RIES (71) hatte ebenfalls einen Anstieg der systolischen als auch der diastolischen Blutdruckwerte mit zunehmendem Körpergewicht ermittelt.



Andere Autoren wie BLOMKE und Mitarbeiter (9) haben im Rahmen einer Querschnittsuntersuchung bei Männern im Alter von 40 bis 59 Jahren eine Beziehung zwischen diastolischen Blutdruckerhöhungen und Übergewicht gefunden.

Schlußfolgernd läßt sich aus den durchgeführten Untersuchungen ableiten, daß bei den Kindern im Alter von 4 bis 14 Jahren einer kinderärztlichen Allgemeinpraxis noch kein Einfluß der Adipositas auf Cholesterin, Triglyceride und Blutdruck erkennbar war.

In den letzten Jahren haben viele Untersuchungen zur Pathogenese der Adipositas gezeigt, daß sie überwiegend auf fehlerhafte Ernährungsweisen und mangelhafte körperliche Bewegung zurückzuführen ist (36), (38), (47). Für einen praktisch tätigen Kinderarzt ist es wichtig, eine ausgewogene Ernährung und eine bewußte, gesunde Lebensform schon bei Kindern und deren Eltern zu propagieren.



8. Zusammenfassung

Die 86 ausgewählten adipösen Kinder werden hinsichtlich eines überdurchschnittlichen Längenwachstums untersucht. Bei Zugrundelegung der Normwerte von SÄLZLER, MARCUSSON und OEHMISCH (60), (64), (72) ergibt sich, daß die adipösen Kinder zwar durchschnittlich größer sind als die normalgewichtigen Kinder, jedoch sind adipöse Kinder nicht durchschnittlich excessiv (2s) groß.

Inwieweit der Grad der Adipositas im Kindesalter Einfluß auf den Serumcholesterol- und Serumtriglyceridgehalt, sowie auf den Blutdruck ausübt, wird in den einzelnen Altersstufen und getrennt nach Geschlecht ermittelt. Die Ergebnisse zeigen keine Korrelation zwischen der Höhe des Serumcholesterol- und Serumtriglyceridgehaltes vom Grad der Adipositas.

Gleiche Ergebnisse werden auch hinsichtlich des Blutdruckes in den Altersklassen I und II und bei den Jungen der Altersklasse III erhalten. Nur die Mädchen der Altersgruppe III lassen einen positiven Trend der Abhängigkeit des Blutdrucks vom Übergewicht erkennen. Hierbei spielt eventuell die beginnende Pubertät auch eine Rolle.



9. Literaturverzeichnis

1. ANDERSON, J.:

X. Internationale Kongreß in Japan.

Ernährungsforschung, Heft 2 (1976), Band 22

2. APLEY, J.:

Das dicke Kind.

Der Kinderarzt (1976), 24

3. ASHER, P.:

Fat babies and fat children, the prognosis  
of obesity in the very young.

Arch. Dis. Childh., 41 (1966) 672

4. BERGER, G. M.; BERCHTHOLD, P.; CÜPPERS, H. J.; DOHSE, M.;  
GREIFER, E.; GRIES, F. A.:

Das Spektrum koronarer Risikofaktoren bei  
Adipositas.

III. Dresdner Lipidsymposium vom 31.05. bis  
02.06.1976, Berlin, 1977, 138

5. BJÖRNTORP, P.; GUSTAFSON, A.; PERSSON, B.:

Adipose tissue fat cell size and number in  
relation to metabolism in hypertriglyceridamin.

Acta. med. scand. 190 (1971) 363

6. BJÖRNTORP, P.; SJÖSTRÖM, G.:

Number and size of adipose tissue fat cells  
in relation to metabolism in human obesity.

Metabolism 20 (1971) 703

7. BJÖRNTORP, P.; BENGTSSON, C.; BLOHME, G.; JOHNSON, A.;  
SJÖSTRÖM, C. u. a.:

Adipose tissue fat cells size and number in  
relation to metabolism in rand only selected  
middle-aged men and women.

Metabolism 20 (1971) 927



8. BJÖRNTORP, P.; REBUFFE-SCRIVE, M.; STRÖMBLAD, G.;  
KROTIEWSKI, M.; SJÖSTRÖM, C.; SMITH, U.:  
Adipose tissue and hyperlipoproteinemia.  
Treatment of hyperlipoproteinemia, Raven Press,  
New York, 1984, 273
9. BLOHMKE, M.; KOSCHORECK, M.; STEZZNER, O.;  
SCHAEFER, H.:  
Epidermiologische Studie über koronare Herz-  
krankheit an berufstätigen Frauen und Männern  
im Alter von 40 bis 59 Jahren.  
Med. Klin. 67 (1972), 1329 - 1334
10. BOULTON, T. J. C.:  
Risikofaktoren der Koronarerkrankungen bei  
Vierjährigen. Blutdruck, Serum-Lipid,  
Hautfaltendicke bei gesunden Kindern.  
Austr. Päd. 13 (1977) 271
11. BÖTHIG, S.:  
Epidemiologie der Herz- und Kreislaufkrank-  
heiten bei Männern mittleren Alters.  
Ergebnisse der Erstuntersuchung der Studie  
Berlin Mitte.  
Dissertationsschrift B, Berlin 1974
12. BRIEDIGKEIT, W.; TITTMANN, F.; HONIGMANN, G.:  
Blutdruck im Kindesalter.  
4. Mitt., Ergometrische Untersuchungen von  
Kindern und Jugendlichen mit systolischer  
Grenzwerthypertonie.  
Z. ärztl. Fortbildung 73 (1979) 378



13. BRIEDIGKEIT, W.; BARTEL, J.:  
Die primäre Blutdruckerhöhung bei Kindern  
unter dem Aspekt der präventiven Kardiologie.  
Z. ärztl. Fortbildung 70 (1976) 964
14. BRIEDIGKEIT, W.; RICHTER, H.:  
Methodische und diagnostische Probleme bei  
der Blutdruckmessung im Kindesalter.  
Z. ärztl. Fortbildung 70 (1976) 1268
15. BRIEDIGKEIT, W.; BARTEL, J.; RICHTER, H.:  
Präventive Kardiologie aus pädiatrischer Sicht.  
Z. ärztl. Fortbildung 70 (1976) 459
16. BROOK, G. G. D.:  
Konsequenzen, die sich aus einer Fettsucht  
während der Kindheit ergeben.  
World Med. J. 19 (1972) 45
17. COURT, J. M.:  
Plasmalipidwerte bei Fettsucht im Kindesalter.  
Austr. Päd. J. 10 (1974) 10
18. DAB 7:  
Diagnostische Laboratoriumsmethoden.  
Berlin, Akademie-Verlag 1968
19. DEHLER, O.:  
Erfahrungen mit einer neuen Form der Adiposen-  
betreuung im Jugendgesundheitsschutz.  
Ärztl. Jugendkunde 66 (1975) 320
20. DOERFFEL, K.:  
Z. anal. Chemie 185 (1962) 35
21. DÖRNER, G.:  
Zur Entwicklung der experimentellen Endokrinologie  
in der DDR.  
Dt. Gesundheitswesen 34 (1979) 1993



22. FAULHABER, H. D.; BAUMANN, R.; GOHLKE, R.:  
Programm zur Bekämpfung der arteriellen  
Hypertonie.  
I. Empfehlungen für ein diagnostisches Grund-  
programm.  
Dt. Gesundheitswesen 30 (1975) 721
23. FAULHABER, H. D.:  
Die primäre Blutdruckerhöhung bei Kindern  
unter dem Aspekt der präventiven Kardiologie.  
Z. ärztl. Fortbildung 70 (1976) 964
24. GASSMANN, B.:  
Fettsucht als Problem frühkindlicher Über-  
ernährung.  
Ernährungsforschung 21 (1976) 68
25. GLOMSET, W.:  
Lipid metabolism and lipopathies.  
Williams Textbook of endocrinology pp. 1033 ff,  
1968
26. GROSSMANN, H. H.; SENDLER-ERPELT, S.:  
Konstitution und Fettsucht bei Jugendlichen.  
Med. Klinik 71 (1976) 2007
27. HAENEL, H.:  
Der Stand der Ernährungsforschung in der DDR.  
Dt. Gesundheitswesen 28 (1973) 1106
28. HANEFELD, M. W.; LEONHARDT, W.; HALLER, H.:  
Interrelation von Triglyceridgehalt der Leber,  
FFS und Übergewicht bei Patienten mit nor-  
malem O-GGT, subklinischem Diabetes, mani-  
festem Diabetes und Hyperlipoproteinämie.  
Magyar J. A. Behringer: Inter. Donau-  
symposium über Diabetes mellitus 1971,  
Wien 1971, 637 - 640



29. HAMMAR, S. I. u. a.:  
An interdisciplinary study of adolescent  
obesity.  
J. Pediat., 80 (1972) 373
30. v. HARNACK, G. A.:  
Fragen aus der Praxis.  
Fettsucht im Kindesalter.  
Dtsch. med. Wochenschrift 97 (1972) 95
31. HAUPT, G.:  
Adipositas im Kindesalter  
Dissertation, Berlin 1980
32. HEINE, A.:  
Längsschnittuntersuchung über die Entwicklung  
adipöser Kinder unter besonderer Berücksichti-  
gung der Entwicklungsprognose.  
Ärztl. Jugendkd. 60 (1969) 77
33. HIRSCH, J.; KNITTLE, J. L.:  
Cellularity of obese and non obese human  
adipose tissue.  
Fed. Proc. 29 (1970) 1516
34. HIRSCH, J.; HAN, P. W.:  
Cellularity of rat adipose tissue.  
Effects of growth, stervation and obesity.  
J. Lipid Res. 10 (1969) 77
35. HÖHN, R.; MÖHR, M.:  
Untersuchungen zur Häufigkeit des Übergewichtes  
und der Fettsucht im Schulalter im Kreis  
Schmalkalden.  
Dt. Gesundheitswesen 32 (1977) 827
36. HÖVELS, O.; THORBECK, R.; VAN DER BROECK, M.; MAKOSCH, G.:  
Adipositas im Kindesalter.  
Sozialpädiatrie 6. Jg. (1984) Nr. 7, S. 365-373



37. HUBER, E. G.:  
Zur Prognose der kindlichen Fettsucht.  
Monatsschrift Kinderheilkunde 113 (1965) 222
38. HUNECKE, I.; REUTER, W.; SAUER, I.:  
Beziehungen zwischen Fettsucht und athero-  
genen Risikofaktoren in einer Längsschnitt-  
studie.  
Zeitschrift gesunde innere Medizin, Jahrg. 41,  
(1986), Heft 5, S. 118 - 123
39. X. Internationale Kongreß für Ernährung,  
Kyoto/Japan, vom 3. bis 9. Sept. 1975  
Ernährungsforschung 21 (1976) 55
40. INGERSLEBEN, G.:  
Körpermasse und Risikofaktoren für Krankheiten  
des Herz-Kreislaufsystems.  
Soz. Ep. Hefte (1984) Nr. 3 S. 1 - 99
41. JAMA (1979) Zit. n. Jordan, J.:  
Obesity in children.  
Dissertation Med. Akad., Dresden 1979
42. JAHNECKER, J.:  
Risikofaktor Hypertonie.  
Studienreihe Boehringer, Mannheim, 1974
43. JORDAN, J.:  
Übergewichtigkeit und Prognose der Adipositas  
bei Dresdner Schülern.  
Dissertation Med. Akad., Dresden, 1979
44. KAFFARNIK, A.; SCHNEIDER, J.; NOLTE, R.:  
Störungen des Fettstoffwechsels.  
Dtsch. Ärzteverlag, 1976
45. KALKER, U.; HÖVELS, O.:  
Ernährungsumschau 33, (1986), S. 1971 - 1974



46. KANNEL, W. B.:

Pediatric aspects of lipid-induced atherogenesis.

J. Am. Coll. Nutr., 3 (2), 1984, S. 139 - 146

47. KERSTING, M.; SCHÖCH, G.:

Praktische Ratschläge zu aktuellen Problemen der Ernährung von Klein- und Schulkindern.

Sozialpädiatrie, 6. Jg. (1984) Nr. 5, S. 254 - 265

48. KETZ, H.-A.:

Ernährung und Leistung.

IV. Ergebnisse des Forschungsprojekts und deren Nutzanwendung

Ernährungsforschung 21 (1976), 165

49. KLEMM, H.:

Zur diätetischen Behandlung Übergewichtiger.

Heilberufe 29 (1977), 266

50. KLOSE, G.; GRETEN, H.:

Lipidsenkende Behandlung und Regression der Arteriosklerose.

Münchener med. Wochenschrift, München

122 (1980), 479

51. KNÖLL, G.:

Zur Adipositas des Kindes

Ernährungsforschung 24 (1979), 114

52. KÖHLER, L.:

Physical Health of 7-year-old children.

Acta paediat. scand. 66 (1977), 307

53. KREUZ, B.; KIEHL, H.; KIRSCH, J.; NEUMANN, H.;

RADOSCHEWSKI, M.; SCHMOHL, M.; SCHOTT, J.:

Ein Beitrag der Sozialhygiene zur gegenwärtigen Fettsuchtdiskussion in der DDR, 1. Teil

Z. ärztl. Fortbildung, 72 (1978), 439



54. LEONHARDT, W.; MOSER, W.; HANEFELD, M.; HEINRICH, J.;  
HALLER, H.:  
Häufigkeiten und Interrelationen metabolischer  
Risikofaktoren.  
Die Dresdner Studie, 2. Mitteilung: Methodik,  
Normbereiche und Korrelationen.  
Dt. Gesundheitswesen, 28 (1973), 1538
55. LINDNER, A.; BERCHTOLD, W.:  
Elementare statistische Methoden.  
UTB-Birkhäuser-Verlag, Basel, Boston,  
Stuttgart 1979
56. LINDQUIST, B.:  
Hyperlipidämie und Ernährung im Kindesalter  
im Hinblick auf die Verhütung der Arteriosklerose.  
Kinderärztl. Praxis, 48 (1980), 281
57. LINSS, G.; SCHMIDT, P. K. H.; GÜNTER, K. H.:  
Epidemiologie und Klinik der arteriellen  
Hypertonie.  
Z. ärztl. Fortbildg., 68 (1974), 1118
58. LUHANOVÁ, Z.:  
Entwicklungsphasen und Fehlernährungsanzeichen  
bei Kindern.  
Ernährungsforschung, 21 (1976), 7
59. MAASER, R.:  
Diagnostik und Häufigkeit der kindlichen  
Adipositas.  
Georg-Rieme-Verlag, Stuttgart, 1974
60. MARCUSSON, H.:  
Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen  
in der DDR.  
Akademie-Verlag, Berlin, 1961



61. MÖHR, M.; JONSEN, D.:  
Tabellen zur Beurteilung des Körpergewichtes  
erwachsener Männer und Frauen nach ihrem  
Optimalgewicht.  
Z. ärztl. Fortbildg., 66 (1972), 1052
62. MÖHR, M.:  
Untersuchungen zur Beurteilung des Ernährungs-  
zustandes Erwachsener.  
Z. ärztl. Fortbildung, 70 (1976), 843
63. NÜSSEL, E.; BUCHHOLZ, C.; BERGHOLDT, H.; EBSCHER, H. J.:  
Übergewicht und Risikofaktoren bei 30- bis  
60jährigen Männern und Frauen.  
Ernährungsursachen, 24 (1977), 366 - 371
64. OEMISCH, W.:  
Die Entwicklung der Körpermaße bei Kindern  
und Jugendlichen in der DDR.  
Akademie-Verlag, Berlin, 1970
65. PATZOLD, U.:  
Hypertonie, Fettsucht und Konstitutionstyp.  
Med. Klin. 67 (1972), 1559 - 1669
66. PUDEL, V.:  
Verhaltenspsychologische Aspekte der Adipositas.  
Bibliotheca Nutr. Dieta, 26 (1978), 111
67. PUSKAS, G.; EPERJESSY, A.; NUSSBAUM, O.; NUSSBAUM, V.;  
IMDIG, B.:  
Einige Aspekte des Kohlenhydrat- und Lipid-  
stoffwechsels bei fettsüchtigen Kindern.  
Paediat. Romania, 23 (1974) 1., S. 11 - 18



68. RATZMANN, K. P.; MÄNNCHEN, E.; MEYER, E.; BAUFELD, L.:  
Interrelationen zwischen Blutglukose, peripheren  
IRI-Korrelationen und Lipidparametern bei  
Adipositas mit normaler Glukosetoleranz.  
Dt. Gesundheitswesen, 30 (1975), 1178
69. REUTER, W.; SAUER, I.; HUNECKE, I.; KIES, W.; SEIFERT, Chr.:  
Verhalten von Serumlipidparametern.  
Ergebnisse einer gerontologischen Longitudinal-  
studie.  
Ber. Ges. Inn. Med., 12 (1980), 319 - 325
70. RICHTWERTE der Universität Kinderklinik Kiel  
Sept. 1982 (4. Ausgabe)
71. RIES, W.:  
Die Bedeutung des Risikofaktors Übergewicht  
für alte Menschen.  
Z. Altersforschung, 28 (1974), 145 - 152
72. SÄLZLER, A.:  
Arbeitsanleitung zur periodischen gesundheit-  
lichen Überwachung der Kinder und Jugendlichen  
von 0 bis 18 Jahren.  
Institut f. Hygiene des Kindes- u. Jugendalters,  
Berlin 1977
73. SCHETTLER, G.:  
Fettstoffwechselstörung - ihre Erkennung und  
Behandlung.  
Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart, 1971
74. SCHMID, F.; MOLL, H.:  
Atlas der normalen und pathologischen Hand-  
skelettentwicklung.  
Berlin - Heidelberg - New York, Springer 1960



75. SCHNEIDER, H.; LEONHARDT, W.; HANEFELD, M.; HALLER, H.;  
NEUMANN, I., MICHAELIS, D.:  
Beeinflußung hormonell-metabolischer und  
morphologischer Parameter der Adipositas  
durch Gewichtsreduktion.  
Dt. Gesundheitswesen, 29 (1974), 1117 - 1119
76. SCHREIER, K.:  
Langzeitprognose der Adipositas.  
Monatsschrift Kinderheilkunde, 123 (1975), 267
77. SEIDEL, D.; CREMER, P.;;  
Die Bedeutung von Lebensalter, relativem  
Körpergewicht, Rauchgewohnheiten und Alkohol-  
genuß für die Häufigkeit artherogener Fettstoff-  
wechsellmuster.  
Lebensversicherungsmedizin, 38 (1986), Nr. 2  
S. 54 - 62
78. SINGER, P.:  
Hyperlipoproteinämien - nur die Spitze eines  
"Eisbergs".  
Medizin-aktuell, Sonderheft 16, (1974)
79. SOMOGYI, J. C.:  
Vorbeugung und Behandlung des Übergewichtes -  
einige diätetische, psychologische und sozial-  
medizinische Probleme.  
Bibliotheca Nutr. Dieta, 26 (1978), 1
80. SPAHN, U.; KNÖLL, G.; HESSE, V.; PETRICH, E.; PLENERT, W.:  
Gewichtsentwicklung und Stoffwechselverhalten  
Adipöser im Kindesalter.  
Ernährungsforschung, 24 (1979), 42
81. SPAHN, U.; KNÖLL, G.; PETRICH, E.; CZERNY, B.; HESSE, V.;  
PLENERT, W.:  
Serumlipide und Adipositas im Kindesalter.  
II. Diätetische Beeinflussung und Stoffwechsel-  
aspekte  
Kinderärztl. Praxis, 46 (1978), 169



82. SPAHN, U.; PETRICH, U. E.; KNÖLL, G.; CZERNY, B.;  
HESSE, V.; PLENERT, W.:

Serumlipide und Adipositas des Kindes.

I. Prävalenz von Hyperlipidämien und Zusammensetzung der Blutfette.

Kinderärztl. Praxis, 45 (1977), 14

83. SPAHN, U.; KNÖLL, G.; PLENERT, W.:

Adipositas im Kindesalter.

Ernährungsforschung, 24 (1979), 89

84. SPAHN, U.; PLENERT, W.; PATHENHEIMER, F.:

Untersuchungen zur Fastenbehandlung der Adipositas im Kindesalter.

I. Das Verhalten des Körpergewichtes bei reduzierter Kalorienzufuhr und absolutem Essen.

Z. Kinderheilkunde, 100 (1967), 160

85. SPAHN, U.; KNÖLL, G.; PLENERT, W.:

Zur Behandlung der kindlichen Adipositas.

Kinderärztl. Praxis, 43 (1975), 166

86. SPRANGER, J.:

Symptome und Systematik der Adipositasformen.

Monatsschrift Kinderheilkunde, 123 (1975), 242

87. STUNKARD u. Mitarbeiter:

An adipositats study of human obesity.

Journal of medicine, 4 (1986)

88. STUR, O.; HAJEK, H.; ORTEL, N.:

Entwicklung der Fettsucht bei Schulkindern vom 7. bis 11. Lebensjahr.

Monatsschrift Kinderheilkunde, 123 (1975), 282

89. TIEFENBACH, W.:

Körperbau, Umwelt und Leistungsverhalten des adipösen Kindes.

Dissertation, Berlin 1967



90. VETTER, K.:

Bedeutung und Einsatzmöglichkeiten kalorien-  
reduzierter Nahrungsmittel.

Ernährungsforschung, 19 (1974), 110

91. VETTER, K.; GRÜTTE, F. K.; NOACK, R.:

Kalorienreduzierte Nahrungsmittel.

Medikusreihe (1975), 14

92. WIDHALM, K.; BAYER, P. M.; ZYMAN, H.:

Diätferien: Ein Bestandteil im Therapiekonzept  
für übergewichtige Kinder.

Lebensmittel u. Ernährung, Wien

29 (1976), 144

93. WILKES, E. T.:

A survey of three-hundred obese girls.

Arch. Pediat., 77 (1960), 441

94. WOLFF, O. H.:

Fettgewebszellen und Energieverbrauch bei  
adipösen Kindern.

Pädiatr. Fortbildg. Praxis, 40 (1973), 94

95. WOLFF, O. H.:

Die prognostische Bedeutung der Ernährung  
des Säuglings.

Monatsschrift Kinderheilkunde, 123 (1975), 240

96. WOLFF, O. H.:

Obesity in childhood.

A study of the birth weight, the height and  
the onset of obesity.

Quart. J. Med., 24 (1955), 109



Herrn Prof. Dr. med. J. Spranger,  
Kinderklinik der Johannes-Gutenberg-  
Universität in Mainz, danke ich herzlich  
für die Überlassung des Themas, für  
großzügige Unterstützung, wissenschaft-  
lichen Rat und kritische Durchsicht  
der Arbeit.

Bei Herrn Dr. Berres, Institut für  
medizinische Informatik der Johannes-  
Gutenberg-Universität in Mainz, be-  
danke ich mich für die Hinweise und  
Ratschläge zur statistischen Aus-  
wertung der Arbeit.



## L e b e n s l a u f

Am 21.08.1943 wurde ich als zweites Kind des Arztes Dr. med. Franz Köhler und seiner Ehefrau Charlotte in Gablonz geboren.

Von 1950 bis 1962 besuchte ich die Grundschule und das Gymnasium in Potsdam.

Im Anschluß an die Reifeprüfung studierte ich von 1963 bis 1969 an der Humboldt-Universität in Berlin Humanmedizin.

1969 bestand ich das ärztliche Staatsexamen und erhielt meine Approbation.

Meine Weiterbildungszeit zum Kinderarzt absolvierte ich im Fachkinderkrankenhaus Lindenhof in Berlin.

1975 erhielt ich nach der Facharztprüfung die Anerkennung als Kinderärztin.

Von 1975 bis 1982 arbeitete ich als Bereichskinderärztin in einer Poliklinik in Berlin.

Seit 1982 lebe ich mit meinem Ehemann, Dr. Hans-Jürgen Noske, und meinen zwei Töchtern in Steinhagen und habe mich dort als Kinderärztin niedergelassen.





